

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: **1020000047826 A**
(43)Date of publication of application: **25.07.2000**

(21)Application number: **1019990054138**
(22)Date of filing: **01.12.1999**

(71)Applicant: **HITACHI LTD.**
(72)Inventor: **SONODA HIDEHIRO
OOEMASA HITO
ASMA HIROAKI
MATZYAMA SIGERU**

(51)Int. Cl **G02F 1/1333**

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57) Abstract:

PURPOSE: A liquid crystal display device is provided to prevent optical leakage by a spacer as well as prevent the electric field distortion between the electrodes. **CONSTITUTION:** A liquid crystal display device includes color filters, black matrix, a group of electrodes(CT,CT1,CT2), a liquid crystal display panel, a driver, and a spacer. The color filters are of different colors. The black matrix is implemented between the color filters. The group of electrodes(CT,CT1,CT2) is formed on one substrate of a pair of substrates. The liquid crystal display panel is implemented by accumulating polarization plate on one side of at least one of the pair of substrates. The driver provides driving voltage for display. The spacer short circuit the spacing between the inner surface of the pair of substrates, and resistance of one substrate is smaller than the resistance of the other substrate.

COPYRIGHT 2000 KIPO

Legal Status

Date of request for an examination (00000000)

Notification date of refusal decision (00000000)

Final disposal of an application (withdrawal)

Date of final disposal of an application (20041202)

Patent registration number ()

Date of registration (00000000)

Number of opposition against the grant of a patent ()

Date of opposition against the grant of a patent (00000000)

Number of trial against decision to refuse ()

Date of requesting trial against decision to refuse ()

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
G02F 1/1333

(11) 공개번호 특2000-0047826
(43) 공개일자 2000년07월25일

(21) 출원번호 10-1999-0054138
(22) 출원일자 1999년12월01일

(30) 우선권주장 98-344420 1998년12월03일 일본(JP)
99-002059 1999년01월07일 일본(JP)

(71) 출원인 가부시키가이샤 히타치세이사쿠쇼 가나이 쓰토무
일본 도쿄토 치요다쿠 간다스루가다이 4쯔메 6반치

(72) 발명자 소노다히데히로
일본국모바라시시모나가요시460
오오에마사히토

일본국치바켄모바라시하야노3550
아스마히로아키

일본국치바켄모바라시하야노3550
마쓰야마시게루

일본국치바켄모바라시토우고우1236-6

(74) 대리인 이종일

심사청구 : 없음

(54) 액정표시장치

요약

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 한쪽 기판(SUB2)에 칼라표시를 위한 서로 다른 색의 적어도 2종류 이상의 칼라필터(FIL(R), FIL(G), ...)와 각 칼라필터간에 개재시킨 블랙매트릭스(BM)를 가지며, 다른 쪽 기판(SUB1)에 화소선택을 위한 전극군(PX, CT, CT1, CT2, SD2...)을 형성하여 이루어지며, 한쌍의 기판간에 들어있는 유전이방성을 가지는 액정조성물로 이루어진 액정패널과, 한쌍의 기판의 적어도 한쪽 외면에 편광판(POL1, POL2)을 적층시켜 이루어지는 액정패널과, 전극군에 표시를 위한 구동전압을 인가하는 구동수단을 구비한 액정표시장치에 있어서, 한쌍의 기판의 대향하는 내면간의 간격을 교락(橋絡)시킴과 동시에, 한쪽 기판(SUB2) 측에 형성한 비저항이 $10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ 미만인 둘기(SP1)와, 다른쪽 기판(SUB1) 측에 형성한 비저항이 $10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ 이상인 둘기(SP2)의 각 꼭대기면을 담접시켜 형성한 스페이서(SP)를 설치함으로써, 스페이서에 의한 광누설을 없앰과 동시에 전극간의 전계의 흐트러짐을 억제하여 고품질의 화상표시를 얻을 있는 횡전계방식의 액정표시장치를 제공하는 기술이 제시된다.

대표도

도1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 의한 액정표시장치의 제 1 실시예를 설명하는 액정패널의 1화소 부근의 평면도이다.

도 2는 도 1의 1-1'선을 따른 단면도이다.

도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 있어서의 블랙매트릭스의 비저항과 구동전압의 관계를 실험한 결과와 이 실험에 이용한 액정셀의 구성에 대한 설명도이다.

도 4는 본 발명에 의한 액정표시장치의 제 2 실시예를 설명하는 액정패널의 1화소 부근의 평면도이다.

도 5는 본 발명에 의한 액정표시장치의 제 3 실시예를 설명하는 액정패널의 1화소부근의 평면도이다.

도 6은 도 5의 1-1'선을 따른 단면도이다.

도 7은 본 발명에 의한 액정표시장치의 제 4 실시예를 설명하는 액정패널의 1화소부근의 평면도이다.

도 8은 본 발명에 의한 액정표시장치를 구성하는 상기 제 1 실시예에서 설명한 액정패널의 1화소부근의 구성을 나타내는 평면도이다.

도 9는 본 발명에 관한 액정표시장치의 제 5 실시예인 횡전계방식 액티브매트릭스형 액정표시장치를 구성하는 액정패널의 1화소부근의 구성을 모식적으로 설명하는 요부평면도이다.

도 10은 도 9의 1-1'선을 따른 단면도이다.

도 11은 본 발명에 관한 액정표시장치의 제 6 실시예인 횡전계방식 액티브매트릭스형 액정표시장치를 구성하는 액정패널의 1화소부근의 구성을 모식적으로 설명하는 요부평면도이다.

도 12는 도 11의 1-1'선을 따른 단면도이다.

도 13은 본 발명을 적용하는 액정표시장치의 구동수단의 개요설명도이다.

도 14는 본 발명을 적용하는 액정표시장치의 구동파형의 한 예에 대한 설명도이다.

도 15는 본 발명에 의한 액정표시장치의 전체구성을 설명하는 전개사시도이다.

도 16은 본 발명에 의한 액정표시장치를 실장한 전자기기의 한 예로서의 노트형 컴퓨터의 사시도이다.

도 17은 횡전계방식의 액정표시장치에서 형성되는 전계를 설명하는 요부단면도이다.

도 18은 종래의 횡전계방식의 액정표시장치를 구성하는 액정패널의 1화소를 구성하는 전극배치예를 설명하는 단면모식도이다.

< 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 >

1 : CPU	2 : 콘트롤러
3 : 액정구동 전원회로	AOF : 알루미늄산화막
AS : 비정질실리콘	BAT : 양면점착테이프
BL : 백라이트	BM : 블랙매트릭스
CL : 대향전압신호선	Cstg : 축적용량
CT, CT1, CT2 : 대향전극	DL : 영상신호선
FIL : 칼라필터	GB : 고무부시
GC : 고무쿠션	GL : 주사신호선
GLB : 도광판	GT : 게이트전극
ILS : 차광스페이서	INS1~3 : 절연시트
JN1~3 : 조이너	LC : 액정
LCP : 램프케이블	LP : 형광판
MCA : 몰드프레임	ORI1, ORI2 : 배향막
OC : 오버코트층	PCB1 : 드레인측 회로기판
PCB2 : 게이트측 회로기판	PCB3 : 인터페이스 회로기판
PNL : 액정패널	POL1, POL2 : 편광판
PRS : 프리즘시트	PSV : 패시베이션층(보호막)
PX : 화소전극	RFS : 반사시트
SD1 : 소스전극	SD2 : 드레인전극
SHD : 실드케이스	SP : 스페이서
SP1, SP2 : 돌기	SPS : 확산시트
SUB1, SUB2 : 기판	TCP1, TCP2 : 테이프캐리어팩키지
TFT : 박막트랜지스터	WD : 표시창

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 기판에 대하여 거의 평행한 전계를 인가함으로써 액정분자축을 기판의 내면에서 제어하는 광시야각과 고화질을 양립시킨 액티브매트릭스형 액정표시장치에 관한 것이다.

또한, 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 액정조성을 봉입하는 한쌍의 기판간의 거리를 일정하게 유지시키기 위한 신규한 구성의 스페이서를 갖춘 액정표시장치에 관한 것이다.

노트형 컴퓨터나 컴퓨터모니터용의 매우 정세하면서도 칼라표시가 가능한 표시디바이스로서 액정표시장

치가 널리 사용되고 있다.

이러한 류의 액정표시장치는, 기본적으로는 적어도 한쪽이 투명한 유리 등으로 이루어진 적어도 2장의 기판의 대향간격에 액정조성을 짓어넓은 이를바 액정패널을 구성하고, 상기 액정패널의 기판에 형성한 화소형성용 각종 전극에 선택적으로 전압을 인가하여 소정화소의 점등과 소등을 수행하는 형식(단순 매트릭스형 액정표시장치)과, 상기 각종 전극과 화소선택용 액티브소자를 형성하여 이 액티브소자를 선택함으로써 소정화소의 점등과 소등을 수행하는 형식(액티브매트릭스형 액정표시장치)으로 크게 분류된다.

액티브매트릭스형 액정표시장치는, 그 액티브소자로서 백막트랜지스터(TFT)를 이용한 것이 대표적이다. 백막트랜지스터를 이용한 액정표시장치는, 얇은 경량의 브라운관에 필적하는 고화질이라는 점에서 OA기기의 표시단말용 모니트로서 넓게 보급되어 있다.

이 액정표시장치의 표시방식에는, 액정의 구동방법이 서로 다르다는 점에서 대별되어 다음의 2가지가 있다. 그 하나는, 투명전극이 구성된 2장의 기판사이에 액정조성을 넣고, 투명전극에 인가된 전압으로 동작시켜 투명전극을 통하여 액정조성을의 층에 입사한 빛을 변조하여 표시하는 방식으로, 현재 보급되어 있는 제품의 대부분이 이 방식을 도입하고 있다.

또 하나의 방식은, 동일기판상에 구성한 2개의 전극간의 기판면에 거의 평행하게 형성한 전계에 의해 동작시켜, 2개의 전극의 간격으로부터 액정조성을의 층에 입사시킨 빛을 변조하여 표시하는 방식으로, 시야각이 현저하게 넓다고 하는 특징을 가지며, 액티브매트릭스형 액정표시장치로서 매우 유망한 방식이다. 이 방식의 특징에 관해서는, 예를들어 일본 특표평5-505247호 공보, 일본 특공소63-21907호 공보, 일본 특개평6-160878호 공보 등의 문헌에 기재되어 있다. 이하, 이 방식의 액정표시장치를 횡전계방식의 액정표시장치라 부르기로 한다.

도 17은 횡전계방식의 액정표시장치에서 형성되는 전계를 설명하는 요부단면도이다. 이 액정표시장치는 한쪽 기판(SUB1)상에 영상신호선(DL), 대향전극(CT), 화소전극(PX)이 형성되며, 이를 상층에 성막된 보호막(PSV) 및 액정조성을(LC)의 층과의 계면에 형성된 배향제어층(ORI1)을 가지고, 다른쪽 기판(SUB2)상에 블랙매트릭스(BM)로 구획된 칼라필터(FIL), 이를 상층을 덮어 칼라필터나 블랙매트릭스의 구성재가 액정조성을(이하, 간단하게 액정이라고 한다)(LC)에 영향을 미치지 않도록 성막된 오버코트층(OC) 및 액정(LC) 층과의 계면에 형성된 배향제어층(ORI2)을 가지고 있다.

한쪽 기판(SUB1)상에 있는 G1과 A0F는 절연막, 영상신호선(DL)은 도전막(d1)과 도전막(d2)의 2층으로 이루어지며, 대향전극(CT)은 도전막(g1), 화소전극(PX)은 도전막(g2)으로 이루어진다.

또한, 한쌍의 기판(SUB1, SUB2) 사이의 거리(액정조성을의 층두께 : 셀캡)는 양 기판간에 구형의 스페이서(도시생략)를 분산배치하여 소정치로 설정하는 것이 일반적이다. 기판(SUB1)과 기판(SUB2)의 외면에는 각각 편광판이 설치되는데, 도시는 생략하였다.

또한, 횡전계방식의 액정표시장치와 관련되지는 않지만, 이와 같은 구형의 스페이서 대신에 칼라필터기판의 보호막에 원주형의 스페이서를 기판에 고정적으로 형성하고, 혹은 칼라필터층을 적층하여 원주형의 스페이서를 고정적으로 형성한 것이 일본 특개평9-73088호 공보에 개시되어 있다.

도 17에 있어서, 화소전극(PX)과 대향전극(CT) 간에 형성되는 기판과 거의 평행한 전계에서 액정(LC) 분자의 배향방향이 제어되어 화상표시가 이루어지는데, 영상신호선(DL)과 대향전극(CT)간에 표시에 기여하지 않는 전계가 발생한다. 이를 전극간격이 너무 좁은 경우, 영상신호선(DL)과 대향전극(CT) 간의 전계 강도가 강해져 액정(LC)이 구동되어 원하지 않는 빛이 액정을 투과한다.

이들 전극간 영역에는 블랙매트릭스(BM)가 위치하는데, 블랙매트릭스 (BM)의 광학농도가 낮으면 상기 투과광을 완전하게 차광할 수 없어 광누설이 발생한다. 이 광누설은 콘트래스트의 저하와 크로스토크의 발생 등, 표시품질에 악영향을 미치게 된다. 이것을 해결하기 위하여 상기의 전극간 거리를 넓게 하거나 블랙매트릭스(BM)의 광학농도를 높게 할 필요가 생긴다.

또한, 도 17에서는, 영상신호선(DL)과 대향전극(CT)이 인접한 구조로 되어 있는데, 영상신호선(DL)과 화소전극(PX)이 인접한 구조의 경우에서도 동일한 문제가 발생한다.

도 18은, 종래의 횡전계방식의 액정표시장치를 구성하는 액정패널의 1화소를 구성하는 전극배치예를 설명하는 단면모식도이다. 액티브매트릭스기판(SUB1)에는 화소전극(PX), 대향전극(CT1, CT2), 드레인전극(SD2), 절연막(PSV), 배향막(ORI1) 등이 형성되며, 칼라필터기판(SUB2)에는 블랙매트릭스(BM), 칼라필터(FIL(R), FIL(G), FIL(B))(도시생략), 오버코트막(OC), 배향막(ORI2) 등이 형성되어 있다. 그리고, 양 기판의 대향간격에 액정(LC)이 봉입되어 있다. 또한, PL1, POL2는 편광판, E는 화소선택용 전계, E'는 불필요한 전계를 나타낸다.

이 화소가 선택되었을 때, 화소전극(OC)과 대향전극(CT1) 간에 전계(E)가 형성되고, 이 전계(E)에 의해 액정(LC)의 배향이 제어되어 소위 점등상태로 되는데, 이 때, 이웃하는 대향전극(CT2)과의 사이에도 전위차기 있기 때문에 이 사이에 원하지 않는 간섭전계(E')가 형성된다. 그 결과, 적합한 전계가 선택된 화소의 액정에 인가되지 않게 된다.

기판에 평행하게 인가되는 전계가 서로 간섭하는 일 없이 적합한 전계를 액정에 인가하는 방법, 및 그에 따른 고화질화의 수단에 대해서는, 예를들어 일본 특개평6-160878호 공보, 일본 특개평9-120061호 공보에 개시되어 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기한 바와 같이, 횡전계방식의 액정표시장치에서는, 액티브매트릭스기판 상에 다수의 배선을 설치하여 전기신호를 인가하기 때문에 전계가 서로 간섭하게 된다. 따라서, 불필요한 전계에 의해 액정에 인가되는 전계가 영향을 받아 적합한 전계가 액정에 인가되지 못하게 되는 경우가 있다.

또한, 전극간에 발생하는 불필요한 전기용량에 의해 액정에 인가되는 전압이 변동하는 경우가 생긴다. 이와 같은 현상은, 액정표시장치의 표시품질을 손상시키는 원인으로 작용하게 된다.

특히, 박막트랜지스터(TFT) 등의 액티브소자를 가지는 각 화소에 신호를 전달하는 영상신호전극으로부터 발생하는 전계가 액정을 동작시키기 위한 화소전극과 공통전극간의 전계에 영향을 미친다. 영상신호전극의 전위는 영상신호가 전파하기 때문에 프레임기간 중에는 항상 변동하고 있다. 예를들어, 영상신호전극에 화소전극(액티브소자가 오프일 때에 전위는 부유상태)이 인접하고 있으면, 영상신호전극이 변동하는 전위에 의해 크로스토크형상인 스미어라 불리는 영상신호전극과 평행하게 출무늬 그림자와 같은 얼룩이 발생한다는 사실이 알려져 있다.

이 현상을 제어하기 위하여, 영상신호전극의 가장 근접한 전극으로서 외부로부터 항상 전위를 공급받고 있는 공통전극을 배치하는 기술이 있다(일본 특개평6-46916호 공보). 그러나, 이 공보에 개시된 기술만으로는 전계의 실드효과가 충분하지 못하여 스미어가 발생하는 문제가 생긴다.

공통전극의 배선풀을 넓게 하면 실드효과가 올라가 스미어를 억제할 수 있다고 예상되지만, 배선풀을 넓게 하는 것은 액정표시장치의 개구율을 저하시키는 결과가 된다. 이에 대한 대책으로서, 영상신호전극에 대하여 평행하게 차광막을 설치하고, 이 차광막에 도전성을 부여한 것이 일본 특개평9-120061호 공보에 개시되어 있다.

그러나, 통상 차광막으로서 칼라필터에 형성되는 부분은, 영상신호전극에 대하여 평행한 부분 뿐만이 아니다. 횡전계방식에서는, 영상신호전극과 공통전극과의 사이에 인가되는 전계는, 바로 위의 차광막의 도전성이 높으면 차광막에 전계가 흘수되어 버린다는 문제도 있으며, 실제로 실시할 때에는 도전성을 부여할 필요가 있는 부분과 그 밖의 부분의 2종류의 차광막을 형성해야만 한다. 이 때문에, 칼라필터의 제조 공정이 복잡해지게 된다.

액정표시장치에서는, 그 액정패널의 대향하는 기판간의 셀캡(d)을 일정하게 유지하는 것이 중요하다. 종래의 액정표시장치에서는, 예를들어 투명한 구형체의 스페이서를 기판간에 다수 배치시키고 있다.

기판면의 각 위치에서 셀캡(d)이 변화하고 있으면, 각 위치에서의 액정층의 행로길이차 $\Delta n \cdot d$ (액정층의 불굴절률(Δn)과 액정층의 두께, 즉 셀캡(d)과의 곱)가 변화하게 된다. 이 $\Delta n \cdot d$ 의 변화는, 액정의 광학적 응답속도와 투과율을 변화시키는 결과가 되기 때문에, 기판면의 각 위치에서의 셀캡(d)이 똑같지 않은 경우에는 표시화면의 콘트래스트비 및 색도가 변화하여 화면의 균일성을 유지하지 못하는 표시품질의 저하를 초래하게 된다.

균일한 셀캡을 얻기 위해서는 스페이서의 분포량을 많게 하면 되는데, 스페이서의 분산이 어려워 스페이서가 여러개 응집된 덩어리로 분포되며, 이것이 표시불량으로 되기 때문에 함부로 많이 분포시킬 수는 없다.

또한, 분포에 의한 방법에서는 스페이서는 랜덤한 위치로 배치되기 때문에, 기판상의 다양한 요철위치에 존재함으로써 균일한 셀캡을 얻기에는 한계가 있다. 또한, 스페이서서근방의 액정분자의 배열은 흐트러진 상태로 되어 있고, 표시영역에 존재하는 스페이서에 의해 액정 배열이 흐트러진 부분에서 광누설을 발생시키며, 이 광누설에 의해 흐트러짐이 저하되기 때문에 콘트래스트가 저하되어 버린다는 문제가 있다.

또한, 스페이서를 이용하는 경우에는, 액정층의 두께를 표시면 내에서 균일화할 필요가 있다. 균일화가 불충분하면 액정층의 두께에 의한 표시화면 내의 휘도얼룩이 발생되기 때문이다. 기동모양 스페이서를 형성하는 경우, 기동모양 스페이서의 높이를 균일하게 형성하는 것이 어렵다. 그 이유는, 기동모양 스페이서의 형성방법에 기인한다.

일반적으로, 기동모양 스페이서는 칼라필터 또는 TFT기판상에 강광성 레지스트를 도포, 마스크노광, 현상하여 형성되기 때문에, 도포얼룩, 노광얼룩, 현상얼룩의 영향을 받게 된다.

즉, 영상신호선(DL)과 대향전극(CT) 또는 영상신호선과 화소전극(PX)의 전극간 전계강도를 작게 하기 위하여 전극간의 거리를 넓힌 경우, 표시화면영역이 좁아지게 되어 개구율의 저하에 의한 휘도의 저하와 소비전력의 증가를 초래한다.

한편, 블랙매트릭스(BM)의 광학농도를 높이기 위해서는 다음과 같은 문제가 있다. 횡전계방식의 액정표시장치에서는, 블랙매트릭스(BM)가 고저항일 필요가 있다(예를들어, 일본 특개평9-43589호 공보 참조). 이것은, 블랙매트릭스(BM)의 전기특성이 기판에 거의 평행한 횡전계의 형성에 영향을 주기 때문이며, 블랙매트릭스(BM)의 저항이 낮으면 이상적인 횡전계가 형성되지 못해 휘도의 저하, 콘트래스트의 저하 및 시야각이 좁아지는 등이 문제가 발생된다.

블랙매트릭스(BM)를 고저항으로 하려면, 안료분산형 수지레지스트를 사용하는 것이 바람직하다. 이 때, 블랙매트릭스(BM)의 광학농도를 높게 하고자 레지스트층의 안료농도비를 높게 하면 수지농도가 떨어지기 때문에 포토리소그래피의 공정성이 악화된다.

구체적으로는, 해상도의 저하, 현상마진의 저하, 안료잔사가 발생하기 쉬운 등의 문제가 생긴다. 또한, 블랙매트릭스(BM)의 막두께를 두껍게 하여 광학농도를 높게하고자 하는 경우에는, 칼라필터의 평탄성이 악화되어 배향제어층(OR12)의 러빙성의 악화와 액정(LC)의 두께(소위 셀캡)를 균일하게 하는 것이 어렵게 되어 응답속도의 악화 등의 표시품질불량을 초래한다.

본 발명의 목적은, 상기 종래기술의 여러 문제들을 해소시키고, 스페이서에 의한 광누설을 없애고, 동시에 전극간의 전계의 흐트러짐을 억제하여 고품질의 화상표시를 가능하게 한 횡전계방식의 액정표시장치를 제공하는 것에 있다.

또한 본 발명의 목적은, 표시화면 내의 휘도얼룩을 적게 하고, 또한 개구율을 저하시키는 일 없이 비교적 낮은 광학농도의 블랙매트릭스를 사용하여도 콘트래스트와 휘도저하, 크로스토크의 발생이 없는 액정표시장치를 제공하는 것에 있다.

또한, 본 발명은 이하의 구성을 갖춘 점을 특징으로 한다.

적어도 한쪽이 투명한 한쌍의 기판 한쪽에 칼라표시를 위한 서로 색이 다른 적어도 2종 이상의 칼라필터와 각 칼라필터간에 개재시킨 블랙매트릭스를 가지며, 상기 한쌍의 기판의 다른 쪽에는 화소선택을 위한 전극군을 형성하여 이루어지고, 상기 한쌍의 기판간에 들어있는 유전이방성을 가지는 액정조성물을 이루어지는 액정층과, 상기 한쌍의 기판의 적어도 한쪽 외면에 편광판을 적층하여 이루어지는 액정패널과, 상기 전극군에 표시를 위한 구동전압을 인가하는 구동수단을 구비한 액정표시장치에 있어서, 상기 한쌍의 기판이 대향하는 내면간의 간격을 교락(橋絡)시킴과 동시에, 상기 한쪽의 기판측에서의 비저항이 상기 다른쪽 기판측에서의 비저항보다 작은 스페이서를 가지게 하였다.

상기 스페이서를 상기 한쌍의 기판의 각각에 형성한 돌기의 꼭대기 면을 접합시켜 형성하였다.

상기 스페이서의 상기 한쪽 기판측의 비저항을 $10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ 미만, 상기 다른쪽 기판측의 비저항을 $10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ 로 하였다.

상기 스페이서의 상기 한쪽 기판측의 돌기를 금속 혹은 카본입자를 포함하는 유기 고분자재료로 형성하고, 상기 다른쪽 기판측의 돌기를 유기 고분자계의 절연재료로 형성하였다.

또한, 본 발명에 의한 상기 스페이서는, 블랙매트릭스의 바로 아래에 당해 블랙매트릭스를 따라 화소영역의 측면으로 연속형성된 격벽모양 혹은 1 또는 복수로 배열된 기둥모양을 이루는 부재이며, 액티브매트릭스기판과 칼라필터기판을 고정시켜 형성되는 돌기끼리의 꼭대기면을 접합시켜 상기 격벽모양 혹은 기둥모양의 스페이서를 구성한다. 이들 기판의 내면에 절연막 등을 형성하는 프로세스에서 작성된다. 이 스페이서의 칼라필터기판측의 돌기측에 액티브매트릭스기판측의 돌기보다도 비저항이 작은 부분을 구비시킨다.

상기의 각 구성으로 함으로써, 불필요한 간접전계를 흡수하는 부재와 스페이서를 경용시킬 수 있기 때문에 차광막은 한층으로만 끝나며, 또한 칼라필터기판(한쪽 기판)측의 스페이서의 높이를 임의로 조정할 수 있기 때문에, 전계의 흡수량의 제어가 용이해진다. 그리고, 종래와 같은 구형 스페이서의 분포가 불필요하기 때문에 광누설의 문제가 발생되지 않는다.

그리고, 종래의 구형 스페이서의 분포와는 달리, 화소영역을 피한 원하는 위치에 형성할 수 있으므로 셀갭의 제어가 용이하다. 또한, 각 기판에 형성하는 돌기의 꼭대기면을 평면구조로 함으로써, 대향하는 기판끼리의 접촉면적을 넓게 할 수 있으며, 스페이서에 걸리는 압력을 분산사링으로써 셀갭의 균일성을 향상시킬 수 있다. 또한, 스페이서가 이층구조이기 때문에 각 돌기의 높이가 셀갭의 높이 이하로 억제할 수 있어 배향막의 러빙이 용이해짐과 동시에, 당해 스페이서의 주변에서의 배향얼룩을 줄일 수 있다.

또한, 상기 불필요한 전계를 흡수하는 부재로서는 금속 등의 도전체라도 좋지만, 그 경우에는 화소전극(영상신호전극)의 대향부분에만 도전체를 배치하고, 그것을 덮듯이 절연성이 큰 차광막으로 피복한다. 이 때, 도전체에는 대향전극의 전위와 동일한 전위가 되도록 구성함으로써, 전계의 실드효과를 보다 크게 할 수 있다.

또한, 상기 절연성 차광막으로서는, 금속이나 카본 등의 도전성 입자를 배합한 유기 고분자재료를 이용하여, 도전성 입자의 배합량을 조정함으로써 비저항을 조절할 수 있다.

적어도, 한쪽이 투명한 한쌍의 기판과, 상기 한쌍의 기판 한쪽에 형성된 칼라표시를 위한 서로 다른 색의 적어도 2종류 이상의 칼라필터 및 각 칼라필터 간에 개재시킨 블랙매트릭스와, 상기 한쌍의 기판상에 형성된 전극군과, 상기 한쌍의 기판간에 유전이방성을 가지는 액정조성물의 층 및 이 액정조성물의 층의 분자배열을 소정의 방향으로 배열시키기 위한 배향제어층을 가지는 액정패널과, 상기 전극군에 구동전압을 인가하기 위한 구동수단을 구비하고, 상기 한쌍의 기판의 적어도 한쪽에 원하는 액정층의 두께와 거의 동일한 크기의 입자를 포함하는 기둥모양 스페이서를 형성하였다.

이와 같은 구성을 취함으로써, 소위 셀갭이 균일하고 표시화면 내에서 휙도가 균일한 액정표시장치를 얻을 수 있다.

적어도, 한쪽이 투명한 한쌍의 기판과, 상기 한쌍의 기판 한쪽에 형성된 칼라표시를 위한 서로 다른 색의 적어도 2종류 이상의 칼라필터 및 각 칼라필터간에 개재시킨 블랙매트릭스와, 상기 한쌍의 기판 중 다른쪽 기판상에 형성된 신호배선과 공통배선을 포함하는 전극군과, 상기 한쌍의 기판간에 유전이방성을 가지는 액정조성물의 층 및 이 액정조성물의 층의 분자배열을 소정의 방향으로 배열시키기 위한 배향제어층을 가지는 액정패널과, 상기 한쌍의 기판의 각각에 편광축을 적교시켜 적층된 편광판, 및 상기 전극군에 구동전압을 인가하기 위한 구동수단을 구비하고, 상기 전극군이 상기 배향제어층 및 상기 액정조성물층의 계면에 대하여 주로 평행한 전압을 인가하도록 배치된 전극배열구조를 가져 이루어지며, 상기 한쌍의 기판의 적어도 한쪽에 원하는 액정층의 두께와 거의 동일한 크기의 입자를 포함하는 기둥모양 스페이서를 가짐과 동시에, 상기 입자를 포함하는 기둥모양 스페이서의 유전율 특성 또는 도전율 특성이 상기 액정조성물의 그것 보다도 높으며, 상기 기둥모양 스페이서를 상기 블랙매트릭스로 감추는 위치에 배치된 상기 신호배선과 공통배선 사이의 일부에 형성하였다.

이와 같은 구성을 의해, 기둥모양 스페이서의 기계적 강도가 향상되고, 기둥모양 스페이서를 설치함으로 인한 전계의 흐트러짐이 방지되어, 고 콘트래서트, 휙도, 크로스토크의 발생이 없는 횡전계형 액정표시장치를 얻을 수 있다. 따라서, 개구율의 저하가 없으며 비교적 낮은 광학농도의 블랙매트릭스로 고 콘트래서트, 휙도, 크로스토크의 발생이 없는 횡전계형 액정표시장치를 얻을 수 있다.

상기 기둥모양 스페이서에 포함하는 입자를 도전성 비즈로 하였다

기둥모양 스페이서에 포함하는 입자를 도전성으로 함으로써, 기둥모양 스페이서의 재료와 함께 그 저항치, 유전율을 임의로 설정하여 전기적 특성을 용이하게 바꿀 수 있게 되어, 액정보다도 저항이 작으며 유전율이 높은 스페이서를 형성하여 노이즈전계를 스페이서에 집중시켜 도메인의 영향을 줄일 수 있다.

상기 기둥모양 스페이서를 상기 한쪽기판에 형성된 상기 칼라필터의 상층에 성막된 보호막과 동일한 재질로 형성하였다.

상기 다른쪽 기판상에 도전성 스페이서를 포함하는 유기재료로 이루어지는 보호막을 형성하였다.

상기 구성에 의해 기둥모양 스페이서를 보호막과 동시에 형성할 수 있기 때문에 제작이 용이하다.

발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명의 실시예에 대하여 실시예의 도면을 참조하여 상세하게 설명하기로 한다.

도 1은 본 발명에 의한 액정표시장치의 제 1 실시예를 설명하는 액정패널의 1화소부근의 평면도이고, 도 2는 도 1의 1-1'선을 따른 단면도이다. AS는 비정질실리콘(a-실리콘), TFT는 박막트랜지스터, Cstg는 축적용량, CL은 대향전압신호선, CT, CT1, CT2는 대향전극, GL은 주사신호선, GT는 게이트전극, PX는 화소전극, SD1은 소스전극, SD2는 드레인전극, SP는 스페이서를 나타낸다.

본 실시예의 스페이서(SP)는 영상신호선(DL)(드레인전극(SD2))의 바로 위의 대부분의 영역에 전극기판(액티브매트릭스기판) 측의 돌기(SP1)와 대향기판(칼라필터기판) 측의 돌기(SP2)의 꼭대기면을 당접시킨 격벽모양으로 설치되어 있다. 칼라필터기판 측의 돌기(SP1)는 유전재료로 구성되어, 액티브매트릭스기판 측의 돌기(SP2)는 절연막(PSV)과 동일한 재료로 구성되어 있다.

따라서, 화소전극(PX)과 공통전극(CT2) 사이에 형성되는 전계(불필요한 전계)는 드레인전극(SD2)에 의해 약해지며, 또한 칼라필터기판측의 돌기(SP1)에 흡수되기 때문에 크로스토크는 발생하지 않는다. 또한, 스페이서(SP)로 액정(LC)의 두께를 제어할 수도 있으며, 종래의 구형 스페이서(플라스틱비즈)를 사용할 필요가 없어 구형 스페이서를 이용한 경우에 발생하기 쉬운 스페이서 주변으로부터의 광누설에 의한 콘트래스트의 저하와 스페이서의 불균일한 분포에 따른 표시불량이 일어나지 않는다.

대향기판측의 돌기(SP1)의 도전성의 척도로는, 비저항률을 $10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ 미만으로 함으로써, 크로스토크현상인 스미어를 줄일 수 있다.

횡전계방식에서는, 기본적으로 액티브소자가 탑재되어 있는 기판측에만 전극이 형성되어 있다. 그리고, 전계는 기판에 거의 평행한 방향으로 인가되기 때문에, 대향기판상의 도체는 화소선택용 전계형성의 장해가 된다.

따라서, 대향기판측에 블랙매트릭스(BM)를 설치하는 경우는, 그 재질을 금속이 아니라 인가전압에 영향을 미치지 않는 절연체로 하는 것이 필연적이다.

본 발명자들은 대향기판측의 돌기(SP1)의 비저항률을 $10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ 미만으로 함으로써, 영상신호전극(SD2)에 인접하는 공통전극(CT2)의 불필요 전계의 실드효과를 보조할 수 있다는 사실을 발견하였다. 이것은, 돌기(SP1)의 비저항률이 $10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ 미만인 절연체는, 절연체라 하더라도 전계를 흡수한다고 하는 실험결과에 바탕을 둔 것이다.

도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 있어서의 블랙매트릭스의 비저항과 구동전압의 관계를 실험한 결과와 이 실험에 이용한 액정셀의 구성에 대한 설명도이며, (b)의 (b-1)은 전극기판의 평면도이고, (b-2)는 (b-1)의 A-A'선을 따른 단면도이다.

이 실험에서는, 도 3(b)의 (b-1)에 나타낸 바와 같이 빗살형 전극(EDc)을 형성한 전극기판(액티브매트릭스기판에 상당)(I)에 블랙매트릭스(BM)를 형성한 대향기판(칼라필터기판에 상당)(II)을 겹쳐서 양자의 간격에 액정을 봉입한 테스트시료를 이용하였다.

이 테스트시료를 이용하여 블랙매트릭스(BM)의 영향을 받지 않는 스폴(a)에서의 구동전압과 블랙매트릭스(BM)의 영향을 받을 가능성이 있는 스폴(b)에서의 구동전압을 측정하여 비교하였다. 그 결과, 블랙매트릭스(BM)의 재료의 비저항이 $10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ 미만에서는 구동전압이 상승한다는 사실을 알았다. 즉, 절연체라도 그 비저항이 $10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ 미만인 것은 전계를 흡수한다는 사실이 실증되었다. 따라서, 블랙매트릭스(BM)의 재료로서 비저항이 $10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ 미만인 절연체를 이용함으로써, 불필요한 전계를 실드하는 효과를 얻을 수 있다.

또한, 도 2에 나타낸 전극기판상의 돌기(SP2)의 비저항은 $10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ 이상으로 하고, 드레인전극(SD2)으로부터 일정정도 떨어뜨려 배치함으로써, 표시에 사용되는 화소전극(PX)-공통전극(CT1) 간의 전계에 영향을 미치지 않도록 할 수 있다.

상기 절연체의 비저항의 제어는, 고분자 유기재료 중에 금속입자나 카본을 분산시키는 방법이 있으며, 이를 함유량을 조정함으로써 절연체의 비저항을 조절할 수 있다.

도 4는 본 발명에 의한 액정표시장치의 제 2 실시예를 설명하는 액정패널의 1화소부근의 평면도이다. 또한, 도 4의 1-1'선을 따른 단면은 상기 도 2와 동일하다.

상기 제 1 실시예에서는, 그 스페이서(SP)를 영상신호선의 바로 위에서 블랙매트릭스(BM)의 바로 아래에 배치한 격벽모양으로 하였는데, 본 실시예의 스페이서(SP)는 배치위치는 제 1 실시예와 동일하지만, 단일한 격벽모양 대신에 복수의 기둥모양 스페이서(SP)를 배열하였다는 점에서 제 1 실시예와 다르다.

이 스페이서의 구성도 도 2에 나타낸 것과 마찬가지로 액티브매트릭스기판 측에 형성한 돌기(SP1)와 칼라필터기판측에 형성한 돌기(SP2)로 구성되어 있다. 본 실시예에 의하면, 제 1 실시예와 동일한 효과뿐만 아니라, 액티브매트릭스기판과 칼라필터기판의 대향간격에 액정을 주입할 때 각 기둥모양의 스페이서(SP)간을 액정이 흘러가기 때문에, 액정의 주입이 용이하다는 효과를 가진다.

도 5는 본 발명에 의한 액정표시장치의 제 3 실시예를 설명하는 액정패널의 1화소부근의 평면도이며, 도 6은 도 5의 1-1'선을 따른 단면도이다.

상기 제 1 및 제 2 실시예에서는, 그 스페이서(SP)를 영상신호선의 바로 위에서 블랙매트릭스(BM)의 바로 아래에 배치된 격벽모양 혹은 기둥모양으로 한 것이지만, 본 실시예의 스페이서(SP)는, 액티브매트릭스기판측의 돌기(SP1)는 도 1과 도 2에 나타낸 제 1 실시예와 동일하지만, 칼라필터기판측에 형성하는 돌기(SP2)는 블랙매트릭스(BM)의 화소양측에서의 높이를 높게하고 그 꼭대기면에 비저항이 $10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ 미만인 재료로 이루어지는 돌기(SP2)를 형성한 점에서 제 1 및 제 2 실시예와 다르다.

본 실시예에 의하면, 상기 제 1 실시예와 동일한 효과뿐만 아니라, 돌기(SP2)의 두께와 폭을 크로스토크의 크기에 따라서 최적의 전계흘수가 이루어지도록 임의로 설정할 수 있다는 효과를 가진다.

도 7은 본 발명에 의한 액정표시장치의 제 4 실시예를 설명하는 액정패널의 1화소부근의 평면도이다. 본 실시예는, 상기 제 3 실시예가 블랙매트릭스(BM)의 두께 전체를 두껍게 하는 것에 반해, 그 중앙부분 즉 드레인전극(SD2)에 대응하는 부분의 높이만을 높게 한 것이다. 본 실시예에 의하면, 상기 제 1 실시예와 동일한 효과를 얻을 수 있다.

또한, 상기한 제 3 및 제 4 실시예에 있어서의 블랙매트릭스(BM)의 높이는 상기 도 2에 나타낸 바와 같은 기둥모양 스페이서가 되도록 불연속적으로 형성할 수도 있다. 이로 인해, 상기 제 2 실시예와 동일한 효과를 얻을 수 있다.

다음으로, 본 발명의 액정표시장치의 제조방법의 한 예를 상기 제 1 실시예의 액정표시장치에 대하여 설명하기로 한다.

도 8은 본 발명에 의한 액정표시장치를 구성하는 상기 제 1 실시예에서 설명한 액정패널의 1화소부근의 구성을 나타내는 평면도이다.

우선, 일반적인 박막트랜지스터를 형성하는 프로세스와 마찬가지로, 두께 0.7mm 또는 1.1mm인 유리기판상에 성막과 패터닝을 반복하여 비정질실리콘(AS)으로 이루어지는 박막트랜지스터(TFT), 축적용량(Cstg), 빗살모양의 화소전극(PX), 소스전극(SD1), 대향전극(CT) 등의 전극군을 형성한다.

박막트랜지스터(TFT)를 매개로 상기 전극군에 소정의 전압을 인가하는 영상신호선(DL), 드레인전극(SD2), 대향전압신호선(CL) 및 박막트랜지스터(TFT)의 도통을 제어하는 복수의 주사신호선(GL)과 게이트전극(GT)을 격자모양으로 형성한다. 박막트랜지스터(TFT), 각 전극군 및 각 배선은 절연막(GI)(도 2)과 보호막(PSV)으로 피복된다.

다음으로, 투명한 자외선 경화형 수지레지스트를 전면에 도포하고, 스페이서(SP)를 형성하고자 하는 위치에 원하는 개구패턴이 있는 포토마스크를 매개로 자외선을 조사하고, 현상하여 포스트베이크(post-bake)하여 돌기(SP2)를 형성한다. 돌기(SP2)의 아래쪽은 거의 평탄하기 때문에 돌기(SP2)의 바닥면부와 꼭대기부는 거의 동일한 면적이 된다. 또한, 자외선 조사공정에서는, 자외선 경화형 수지레지스트의 막 두께가 두껍기 때문에, 거의 표면밖에는 경화되지 않는다. 미경화부분은 그 후의 포스트베이크에 의해 충분히 경화시켜 액정에 녹지 않도록 하는 것이 중요하다.

그 후, 폴리아미드 등의 배향막 재료를 도포하고 소성(燒成)하고 러빙처리를 실시하여 배향막(배향제어층이라고도 한다)(ORI1)을 형성하여, 액티브매트릭스기판을 얻을 수 있다.

다음으로, 두께가 0.7mm 또는 1.1mm인 유리기판상에 감광성 흑색수지 레지스트를 도포하고, 소정의 개구패턴을 가지는 포토마스크를 매개로 노광하고, 현상한 후, 소성하여 화소부에 개구를 가지는 블랙매트릭스(BM)를 형성한다. 이 블랙매트릭스(BM)의 위에 감광성 제 1 색, 예를 들어 적색수지 레지스트를 도포하고, 적필터의 개구패턴을 가지는 포토마스크를 매개로 노광하고, 이것을 현상하고 소성하여 적색필터(FIL(R))를 형성한다. 이하, 마찬가지로, 제 2색, 예를 들어 녹색수지 레지스트, 제 3 색, 예를 들어 청색수지 레지스트를 이용하여 각각 녹색필터(FIL(G)), 청색필터(FIL(B))를 형성한다.

이렇게 형성한 칼라필터막의 상층에 오버코트막(OC)을 도포한다. 이 오버코트막(OC)은 칼라필터나 블랙매트릭스와 액정(LC)을 화학적으로 분리함과 동시에, 칼라필터막의 표면을 평탄화하기 위한 것이다.

오버코트막(OC) 위에 경화 후의 비저항이 $10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ 미만이 되는 자외선 경화형 수지레지스트를 전면에 도포하고, 스페이서를 형성하고자 하는 위치에 원하는 개구를 가지는 포토마스크를 매개로 노광하고, 현상하여, 포스트베이크처리로 돌기(SP1)를 형성한다. 이 돌기(SP1)도 그 바닥부와 꼭대기부는 거의 동일한 면적이 된다. 또한, 이 돌기(SP1)도 마찬가지로, 포스트베이크에 의해 충분하게 경화시켜 액정에 풍해되지 않는 것이 중요하다. 그 후에, 배향막재료를 도포하여 소성하고, 러빙처리를 실시하여 배향막(ORI2)을 형성하여 칼라필터기판을 얻을 수 있다.

이와 같이 하여 제작한 액티브매트릭스기판과 칼라필터기판을 맞불형으로써 액티브매트릭스기판측의 돌기(SP2)와 칼라필터기판측의 돌기(SP1)의 각 꼭대기 면을 당접시킴으로써 액티브매트릭스기판과 칼라필터기판의 간격을 교락시키는 스페이서(SP)가 형성된다. 이후의 양 기판을 접착시켜 액정을 봉입하는 공정은 기지의 액정표시장치의 제조방법과 동일하다.

또한, 이 방법으로 제작한 제 1 실시예의 스페이서(SP)는 블랙매트릭스(BM)의 바로 아래이면서 드레인전극(SD2)의 바로 위에 화소영역의 양측을 따라 격벽모양으로 형성되어진다. 이 스페이서(SP)의 연장배치 방향을 액정의 주입구를 향하게 함으로써 액정의 봉입속도를 통상대로 할 수 있다.

또한, 제 2 실시예의 스페이서(SP)는 상기의 제조방법에 있어서의 오버코트막(OC) 상에 도포한 자외선 경화형 수지레지스트를 노광하는 포토마스크의 개구패턴을 바꿈으로써 얻을 수 있다.

또한, 제 3 실시예 혹은 제 4 실시예의 스페이서(SP)는 블랙매트릭스(BM)의 형성공정에서 블랙매트릭스 재료의 도포막의 두께를 두껍게 하거나, 또는 블랙매트릭스의 형성공정을 2회로 함으로써 얻을 수 있다. 또한, 제 1, 제 2 실시예에서는 블랙매트릭스(BM)를 칼라필터의 형성전에 형성하였는데, 먼저 칼라

필터를 형성하고 그 후에 블랙매트릭스를 형성하는 방법을 도입할 수도 있다.

다음으로, 본 발명의 실시예에 대하여 제 1 실시예를 참조하여 보다 구체적으로 설명하기로 한다.

상기의 방법으로 작성한 액정패널의 대향기판(칼라필터기판)의 블랙매트릭스(BM)의 광학농도(OD값)는 1.8, 대향기판측의 돌기(SP1)의 막두께는 $1\mu\text{m}$, 폭은 영상신호선(DL)과 드레인전극(SD2)의 전극폭과 동일한 $6\mu\text{m}$ 로 하고, 전극기판(액티브매트릭스기판)측의 돌기(SP2)의 막두께는 $3\mu\text{m}$, 폭은 돌기(SP1)와 동일한 $6\mu\text{m}$ 로 하였다. 따라서, 셀캡은 $4\mu\text{m}$ 가 된다.

이 액정패널을 이용하여 대향전극에 대한 인가전압을 교류화시킨 액티브매트릭스형 액정표시장치를 구성한 결과, 상하좌우 각 60도에서 계조반전이 없는 광시야각이면서 동시에 액정신호전극을 따라 발생하는 크로스토크인 스미어는 전혀 관찰되지 않았다.

이하, 본 발명의 효과를 명확하게 하기 위한 비교예를 설명하기로 한다.

비교예 1

본 발명에 의한 스페이서 대신에, 평균입자리를이 $4.25\mu\text{m}$ 인 구형 스페이서를 분포시키고, 제 1 실시예와 동일한 셀캡이 $4\mu\text{m}$ 인 액정패널을 구성하였다. 이 액정패널을 이용한 액정표시장치를 상기와 동일한 구동 조건에서 구동시킨 결과, 액정신호전극을 따라 발생하는 크로스토크인 스미어가 발생하고, 동시에 흑표시일 때에 있어서 화소부에 존재하는 구형 스페이서로부터 광누설이 생겨 화질의 열화가 확인되었다.

비교예 2

제 1 실시예와 동일한 방법으로 액정패널을 구성하였다. 단, 대향기판측의 돌기(SP1)의 비저항을 $10^4\Omega \cdot \text{cm}$ 로 하고, 막두께는 $4\mu\text{m}$, 그 폭을 전극폭과 동일한 $6\mu\text{m}$ 로 하고, 전극기판측에는 스페이서(SP2)를 설치하지 않았다.

이 액정패널을 이용한 액정표시장치를 상기와 동일한 구동조건에서 구동시킨 결과, 상하좌우 60도에서 계조반전이 없는 광시야각이면서 동시에 액정신호전극을 따라 생기는 크로스토크인 스미어는 관찰되지 않았지만, 구동전압이 상승하고 응답속도도 느리게 되었다.

따라서, 본 발명의 제 1~4 실시예에 의하면, 횡전계방식의 액정표시장치를 구성하는 액정패널의 칼라필터기판측과 액티브매트릭스기판의 각각 돌기를 형성하고, 각 돌기의 꼭대기면을 당접시켜 양 기판의 간격을 교락시키는 스페이서를 설치함과 동시에, 칼라필터기판측의 돌기의 비저항을 $10^8\Omega \cdot \text{cm}$ 미만으로 함으로써, 광시야각이면서 크로스토크가 없는 횡전계방식의 액정표시장치를 얻을 수 있다. 또한, 액티브매트릭스기판측의 돌기의 비저항을 $10^8\Omega \cdot \text{cm}$ 이상으로 함으로써 보다 크로스토브가 없는 액정표시장치를 제공할 수 있다.

도 9는 제 5 실시예를 나타낸다. 도 9는 본 발명에 관한 액정표시장치의 제 1 실시예인 횡전계방식 액티브매트릭스형 액정표시장치를 구성하는 액정패널의 1화소부근의 구성을 모식적으로 설명하는 요부평면도이고, 도 10은 도 9의 1-1'선을 따른 단면도이다. 또한, 도 9, 도 10에 있어서 상기 도 17과 동일한 부호는 동일한 기능부분에 대응하며, 한쌍의 기판(SUB1, SUB2) 사이에 배치되는 각종 전극이나 각 구조막은 기동모양 스페이서(SP)와 그 안에 포함되는 입자(RU)를 제외하고 도 17과 동일하다.

즉, 도 9에 있어서, DL은 영상신호선, SD2는 영상신호선에서 뻗어나온 드레인전극, CL은 대향전압신호선, CT는 대향전압신호선과 동일한 대향전극, PX는 화소전극, SD1은 화소전극과 동일한 소스전극, Cstg는 측적용량, GL은 주사신호선, GT는 주사전극과 동일한 게이트전극, BM은 블랙매트릭스(화소부 개구의 경계선으로 나타낸다), TFT는 박막트랜지스터, SP는 기동모양 스페이서이다. 또한, 도 9에 있어서의 사선은 영상신호선(DL)과 대향전극(CT)간의 영역을 나타낸다.

또한, 도 10에 있어서, SUB1은 한쪽 기판(액티브매트릭스기판 또는 TFT기판), SUB2는 다른쪽 기판(칼라필터기판), GI는 게이트절연막, PSV는 패시베이션층(보호막), OR11은 한쪽 기판측의 배향막, LC는 액정층, OR12는 다른쪽 기판측의 배향막, OC는 오버코트층, FIL은 칼라필터, BM은 블랙매트릭스이다.

그리고, RU는 기동모양 스페이서에 포함되는 입자, DL(d1, d2)은 영상신호선, CT(g1)는 대향전극, PX(g2)는 화소전극, AOF는 알루미늄 산화막으로 이루어지는 절연층이다. 또한, 상기 팔호안의 d1, d2, g1, g2는 그들의 배선 혹은 전극을 형성하는 도체층을 나타낸다.

한쌍의 기판(SUB1, SUB2)에서 각 외측으로 설치된 POL1, POL2는 편광판이다.

기동모양 스페이서(SP)는 배향막(OR12)과 동일한 재료의 레지스트로 형성되며, 그 내부에 셀캡과 거의 크기가 같은 입자(RU)를 포함하고 있다. 이 때문에, 설령 기동모양 스페이서(SP)의 레지스트부분의 높이가 셀캡보다 작은 경우라도 기동모양 스페이서내의 입자(RU)에 의해 원하는 셀캡을 형성할 수 있다. 따라서, 셀캡은 균일하게 되며 표시화면내의 흐도가 균일하게 된다.

또한, 본 실시예에서는, 기동모양 스페이서(SP)를 칼라필터기판(다른쪽 기판(SUB2)) 상에 형성하고 있는데, 액티브매트릭스기판(한쪽기판(SUB1))측에 형성할 수도 있는 것이다.

도 11은 본 발명에 관한 액정표시장치의 제 6 실시예인 횡전계방식 액티브매트릭스형 액정표시장치를 구성하는 액정패널의 1화소부근의 구성을 모식적으로 설명하는 요부평면도이며, 도 12는 도 11의 1-1'선을 따른 단면도이다.

또한, 도 11, 도 12에 있어서 상기 도 9, 도 10과 동일한 부호는 동일한 기능부분에 대응하며, 한쌍의 기판(SUB1, SUB2)간에 배치되는 각종 전극이나 각 구조막은 기동모양 스페이서(SP)의 형상과 배치를 제외하고 제 1 실시예와 동일하다.

기동모양 스페이서(SP)는, 도 12에 나타낸 바와 같이 블랙매트릭스(BM)의 바로 아래부근에 쌍으로 형성되며, 1화소에 대응한 영상신호선(DL)과 대향전극(CT) 간의 영역을 부분적으로 덮도록 도 11의 굵은 선

으로 둘러싸인 부분에 있어서 영상신호선(DL)의 양측에 평행하게 배열되어 형성되어 있다.

본 실시예에서는, 도 11에 나타낸 바와 같이 1회소당 기동모양 스페이서(SP)의 수를 6개로 하고 있는데, 이 개수는 6개에 한정되는 것이 아니며, 또한 영상신호선(DL)의 양측에 쌍으로 되도록 배치되어 있는데, 그 양측에서 서로 칠짓자 모양 혹은 랜덤하게 배치할 수도 있다. 또한, 기동모양 스페이서(SP)의 평면형상을 타원형상으로 하고 있는데, 그 밖의 형상, 예를 들어 원형, 사각형, 마름모꼴 등으로 할 수도 있다.

상기한 본 발명의 각 실시예의 구성으로, 영상신호선(DL)과 대향전극(CT)간의 영역으로부터의 원하지 않는 광누설을 방지할 수 있는 이유를 설명하기로 한다.

영상신호선(DL)과 대향전극(CT)간의 일부에만, 즉 기동모양 스페이서(SP)가 없는 부분에만 액정(LC)이 존재한다. 액정(LC)이 구동됨으로써 빛의 투과율은 변화하기 때문에 액정(LC)이 존재하는 영역이 적어지면 광투과율이 변화하는 영역도 적어져서 영상신호선(DL)과 대향전극(CT)간으로부터의 광투과변화는 감소된다. 따라서, 기동모양 스페이서(SP)가 없는 경우에 비해 블랙매트릭스(BM)의 광학농도에 대한 요구치를 줄일 수 있다.

또한, 기동모양 스페이서(SP)의 유전율 특성, 또는 도전율 특성이 액정(LC)의 그것보다 높으면, 전계가 액정(LC)보다도 기동모양 스페이서(SP)에 형성되기 쉽다. 따라서, 이를 전극간의 전계에 의해 액정(LC)이 구동되기 어려워진다. 이 때문에, 기동모양 스페이서(SP)가 없는 부분에서도 차광하기가 쉬워진다.

기동모양 스페이서의 구성재료는, 일반적으로 자외선 경화형 감광수지가 사용되기 때문에, 상기 전기특성을 원하는 값으로 제어하는 것은 실제로 어렵다. 본 발명에서는, 기동모양 스페이서(SP)내에 포함되는 입자(RU)의 전기적 특성을 이용하여 상기 전기특성을 제어한다.

또한, 기동모양 스페이서(SP)는 칼라필터기판(다른쪽 기판(SUB2)) 상에 형성되어 있는데, 액티브매트릭스기판(한쪽 기판(SUB1)) 측에 형성할 수도 있는 것이다.

이러한 구성을 취함으로써, 콘트래스트나 휘도의 향상, 크로스토크의 발생을 막을 수 있다.

다음으로, 상기한 본 발명의 각 실시예에 의한 액정표시장치의 제조프로세스에 대한 개요를 설명하기로 한다.

우선, 기지의 박막트랜지스터를 형성하는 프로세스와 동일하게 하고, 한쪽 기판(SUB1)으로서 두께가 0.7mm 또는 1.1mm인 유리기판상에 설막과 패터닝을 반복하여 비정질실리콘(AS)으로 이루어지는 박막트랜지스터(TFT), 측적용량(Cstg)과 화소전극(PX), 소스전극(SD1) 및 대향전극(CT)의 전극군을 형성한다. 또한, 박막트랜지스터(TFT)를 매개로 상기 전극군에 소정의 전압을 인가하는 복수의 영상신호선(DL), 드레인전극(SD2), 대향전압신호선(CL) 및 박막트랜지스터(TFT)의 도통을 제어하는 복수의 주사신호선(GL)과 게이트전극(GT)을 격자모양으로 형성하여 액티브매트릭스기판을 작성한다.

박막트랜지스터(TFT), 각 전극군 및 각 배선은 절연막(GI)과 보호막(PSV)으로 피복한다. 그 후, 배향막 재료를 도포하여 소성하고, 러빙처리 혹은 광배향처리에 의해 액정배향 제어능력을 부여하여 배향제어층(ORI1)을 얻는다.

또한, 다른쪽 기판(SUB2)으로서 두께가 0.7mm 또는 1.1mm인 유리기판상에 감광성의 흑색 레지스트를 도포하고, 소정의 패턴을 가지는 포토마스크를 이용한 노광, 현상, 소성의 공정을 거쳐 블랙매트릭스를 형성한다.

다음으로, 감광성의 적색, 녹색, 청색의 수지레지스트를 사용하여 상기와 동일한 노광, 현상, 소성의 공정을 반복하여, 칼라필터층(FIL)(적색의 착색층(FIL(R)), 녹색의 착색층(FIL(G)), 청색의 착색층(FIL(B))))을 형성한다.

기동모양 스페이서의 재료로는, 구형 스페이서(플라스틱 비즈)를 훈입한 자외선 경화형 수지레지스트를 사용한다. 칼라필터층 위에 상기의 구형 스페이서함유 자외선 경화형 수지레지스트를 전면에 도포하고, 스페이서(SP)를 형성하고자 하는 위치에 원하는 패턴의 포토마스크를 매개로 자외선을 조사하여 현상한다.

이 때, 현상시간을 감광하지 않는 부분도 제거되지 않는 시간에서 멈추어 소성함으로써 블랙매트릭스(BM) 및 칼라필터층(FIL)을 피복하는 보호막(OC)과 기동모양 스페이서(SP)를 형성한다.

기동모양 스페이서의 유전율 특성 및 도전율 특성을 액정의 그것 보다도 높게 하는 경우, 기동모양 스페이서재료에 훈입하는 구형 스페이서의 유전율 특성 및 도전율 특성으로 제어한다. 예를 들어, 구형 스페이서의 내부 또는 표면에 카본블랙이나 금속미립자를 포함하는 것을 이용한다.

기동모양 스페이서(SP)의 꼭대기부(SUB1측 선단)는 거의 평탄하기 때문에, 이 기동모양 스페이서(SP)는 완만한 경사를 이루는 것이 아니라 바닥변부와 정수리부가 거의 동일한 면적을 가진 문자그대로 기동모양의 스페이서(SP)로 된다.

또한, 블랙매트릭스(BM) 및 착색층(칼라필터)(FIL)을 형성한 후, 투명한 자외선 경화형 수지레지스트를 도포하여 소성하고, 전면을 보호막(OC)으로 피복하며, 다시 투명한 자외선 경화형 수지레지스트를 도포하여 스페이서(SP)를 형성하고자 하는 위치에 원하는 패턴을 가지는 포토마스크를 매개로 자외선을 조사하고, 현상, 소성하여도 기동모양 스페이서(SP)를 얻을 수 있다.

그 후에 배향막 재료를 칼라필터기판에 도포하고 소성하여 액정배향 제어능력을 가지는 배향막(ORI2)을 얻는다.

또한, 기동모양 스페이서(SP)는 액티브매트릭스기판(SUB1) 측에 형성될 수도 있다. 이 경우, 액티브매트릭스기판의 절연막(PSV) 상에 투명한 자외선 경화형 수지레지스트를 도포하고, 스페이서(SP)를 형성하고자 하는 위치에 원하는 패턴을 가지는 포토마스크를 매개로 자외선을 조사하여, 현상, 소성하여도 기동

모양 스페이서(SP)를 얻는다.

또한, 보호막(PSV)을 기둥모양 스페이서(SP)의 높이만큼 퇴적시켜, 패턴용 수지레지스트를 도포하고, 기둥모양 스페이서(SP)를 형성하고자 하는 위치에 원하는 패턴을 가지는 포토마스크를 매개로 자외선을 조사하고, 패터닝하여, 드라이에칭에 의해 보호막(PSV)을 에칭하고, 이 에칭시간을 제어함으로써 기둥모양 스페이서(SP)부와 보호막(PSV)을 동시에 형성할 수 있다.

상기와 같이 하여 제작한 액티브매트릭스기판과 칼라필터기판을 대향시켜, 그 주변부를 액정봉입구만 남기고 접착제로 고정시켜, 2장의 기판간에 액정조성물을 봉입하고 액정봉입구를 실드재로 실드한다. 그 후, 프레스에 의해 2장의 기판의 간격을 기둥모양 스페이서로 규제하여 소정의 셀캡을 가지는 액정표시장치를 얻는다.

다음으로, 본 발명을 적용한 액정표시장치의 구동수단 및 구체적인 제품예에 대하여 설명하기로 한다.

도 13은 본 발명을 적용하는 액정표시장치의 구동수단의 개요설명도이다. 액정표시장치는 화상표시부가 매트릭스상으로 배치된 복수의 화소들의 집합에 의해 구성되며, 각 화소는 상기 액정표시장치의 배부(背部)에 배치된 도시하지 않은 백라이트로부터의 투과광을 독자적으로 변조제어할 수 있도록 구성되어 있다.

액정표시기판의 구성요소의 하나인 액티브매트릭스기판(SUB1) 상에는, 유효화소영역(AR)에 x방향(행방향)으로 연장배치되고 y방향(열방향)으로 병설된 주사신호선(GL)과, 대향전압신호선(CL)과 각각 절연되어 y방향으로 연장배치되고 x방향으로 병설된 영상신호선(DL)이 형성되어 있다.

여기서, 주사신호선(GL), 대향전압신호선(CL), 영상신호선(DL)의 각각에 의해 둘러싸인 장방형의 영역에 단위화소가 형성된다.

액정표시장치에는, 그 외부회로로서 수직주사회로(V) 및 영상신호 구동회로(H)가 갖추어지며, 상기 수직주사회로(V)에 의해 상기 주사신호선(GL)의 각각에 순서대로 주사신호(전압)가 공급되며, 그 타이밍에 맞추어 영상신호 구동회로(H)로부터 영상신호선(DL)으로 영상신호(전압)를 공급하도록 되어 있다.

또한, 수직주사회로(V) 및 영상신호 구동회로(H)는, 액정구동 전원회로(3)로부터 전원이 공급됨과 동시에, CPU1으로부터의 화상정보가 콘트롤러(2)에 의해 각각 표시데이터 및 제어신호로 나누어져 입력도록 되어 있다.

도 14는 본 발명을 적용하는 액정표시장치의 구동파형의 한 예에 대한 설명도이다. 도 14에서는, 대향전압을 VCH와 VCL의 두 값의 교류장방형파로 하고, 그것에 동기시켜 주사신호(VG(i-1), VG(i))의 비선택전압을 1주사기간마다 VCH와 VCL의 두 값으로 변화시킨다. 대향전압의 진폭과 비선택전압의 진폭값은 동일하게 한다.

영상신호전압은, 액정층에 인가하고자 하는 전압에서 대향전압의 진폭의 1/2를 제한 전압이다.

대향전압은 직류라도 좋지만, 교류화함으로써 영상신호전압의 최대진폭을 줄일 수 있으며, 영상신호 구동회로(신호측 드라이버)에 내압이 낮은 것을 이용하는 것이 가능해진다.

도 15는 본 발명에 의한 액정표시장치의 전체구성을 설명하는 전개사시도이며, 액정표시장치(이하, 2장의 기판(SUB1, SUB2)을 맞불로 이루어지는 액정패널, 구동수단, 백라이트, 그 밖의 구성부재를 일체화시킨 액정표시모듈:MDL이라 부른다)의 구체적 구조를 설명하는 것이다.

SHD는 금속판으로 이루어지는 실드케이스(메탈프레임이라고도 한다), WD는 표시창, INS1~3은 절연시트, PCB1~3은 구동수단을 구성하는 회로기판(PCB1은 드레인측 회로기판 : 영상신호선 구동용 회로기판, PCB2는 게이트측 회로기판, PCB3는 인터페이스 회로기판), JN1~3은 회로기판(PCB1~3)끼리를 전기적으로 접속하는 조이너, TCP1, TCP2는 테이프캐리어팩키지, PNL은 액정패널, GC는 고무쿠션, ILS는 차광스페이서, POS는 프리즘시트, SPS는 확산시트, GLB는 도광판, RFS는 반사시트, MCA는 일체화 성형에 의해 형성된 하측 케이스(플드프레임), MO는 MCA의 개구, LP는 형광관, LPC는 램프케이블, GB는 형광관(LP)을 지지하는 고무부시, BAT는 양면 접착테이프, BL은 형광관이나 도광판 등으로 이루어지는 백라이트를 나타내며, 도시한 배치관계에서 확산판 부재를 쌓아올여 액정표시모듈(MDL)이 조립되어진다.

액정표시모듈(MDL)은, 하측케이스(MCA)와 실드케이스(SHD)의 2종류의 수납 및 보지부재를 가지며, 절연시트(INS1~3), 회로기판(PCB1~3), 액정패널(PNL)을 수납고정시킨 금속제의 실드케이스(SHD)와, 형광관(LP), 도광판(GLB), 프리즘시트(PRS) 등으로 이루어지는 백라이트(BL)를 수납한 하측 케이스(MCA)를 합체시켜 이루어진다.

영상신호선 구동회로기판(PCB1)에는 액정패널(PNL)의 각 화소를 구동하기 위한 접적회로칩이 탑재되며, 또한, 인터페이스 회로기판(PCB3)에는 외부 포스트로부터의 영상신호를 받아들여 타이밍신호 등의 제어신호를 수용하는 접적회로칩, 및 타이밍을 가공하여 클록신호를 생성하는 타이밍컨버터(TCON) 등이 탑재된다.

상기 타이밍컨버터에서 생성된 클록신호는 인터페이스 회로기판(PCB3) 및 영상신호선 구동용 회로기판(PCB1)에 설치된 클록신호라인(CL)을 매개로 영상신호선 구동용 회로기판(PCB1)에 탑재된 접적회로칩에 공급된다.

인터페이스 회로기판(PCB3) 및 영상신호선 구동용 회로기판(PCB1)은 다층배선기판이며, 상기 클록신호라인(CL)은 인터페이스 회로기판(PCB3) 및 영상신호선 구동용 회로기판(PCB1)의 내층배선으로서 형성된다.

또한, 액정패널(PNL)에는 TFT를 구동하기 위한 드레인측 회로기판(PCB1), 게이트측 회로기판(PCB2) 및 인터페이스 회로기판(PCB3)이 테이프캐리어팩키지(TCP1, TCP2)로 접속되며, 각 회로기판간은 조이너(JN1, 2, 3)로 접속되어 있다.

액정패널(PNL)은 상기한 본 발명에 의한 횡전계방식의 액티브매트릭스형 액정표시장치이며, 그 2장의 기판의 간격을 소정치로 유지하기 위하여 상기 실시예에서 설명한 기동모양 스페이서를 갖추고 있다.

도 16은 본 발명에 의한 액정표시장치를 실장한 전자기기의 한 예인 노트형 컴퓨터의 사시도이다.

이 노트형 컴퓨터(휴대형 PC)는 키보드부(본체부)와, 이 키보드부에 힌지로 연결된 표시부로 구성된다. 키보드부에는 키보드와 호스트(호스트컴퓨터), CPU 등의 신호생성기능을 수납하고, 표시부에는 액정패널(PNL)을 가지며, 그 주변에 구동회로기판(PCB1, PCB2), 콘트롤러(CTCON)을 탑재한 PCB3, 및 백라이트드라이브기판 등이 실장된다.

그리고, 상기 액정표시패널(PNL), 각종 회로기판(PCB1, PCB2, PCB3), 인버터전원기판, 및 백라이트를 일체화시킨 도 11에서 설명한 액정표시모듈을 실장하고 있다.

또한, 상기 실시예는 이른바 횡전계형 액정표시장치에 본 발명을 적용시킨 구성에 대하여 설명하였는데, 본 발명은 이에 한정되지 않고, 스페이서에 입자를 훈입시킨 점에서 셀캡을 균일하게 유지할 필요가 있는 다른 액정표시장치에도 마찬가지로 적용할 수 있는 것은 물론이다.

발명의 효과

이상, 설명한 바와 같이, 본 발명의 제 5~제 6 실시예에 의하면, 영상신호선과 대향전극간, 또는 영상신호선과 화소전극의 영역을 뒷도록 배치한 기동모양 스페이서 및 그 내부에 셀캡과 거의 동일한 크기의 입자에 의해, 표시화면 내의 셀캡이 균일하게 형성되어 표시화면 내의 휙도가 균일해진다.

또한, 상기 각 전극간의 영역에 있어서의 액정이 부분적으로 배제되기 때문에, 상기 전극간 영역의 투과광은 이를 전극간에 형성되는 전계에 쉽게 영향을 받지 않는다. 따라서, 당해 영역의 광누설량은 적어지며, 콘트래스트나 휙도가 향상되어 크로스토크의 발생이 방지되어, 고품질의 화상표시의 액정표시장치를 얻을 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

적어도 한쪽이 투명한 한쌍의 기판의 한쪽에 칼라표시를 위한 서로 다른 색의 적어도 2종 이상의 칼라필터와 각 칼라필터간에 개재시킨 블랙매트릭스를 가지며, 상기 한쌍의 기판의 다른쪽에 화소선택을 위한 전극군을 형성하여 이루어지며, 상기 한쌍의 기판간에 들어있는 유전이방성을 가진 액정조성물의 층과,

상기 한쌍의 기판의 적어도 한쪽 외면에 편광판을 적층하여 이루어지는 액정패널과,

상기 전극군에 표시를 위한 구동전압을 인가하는 구동수단을 구비한 액정표시장치에 있어서,

상기 한쌍의 기판의 대향하는 내면간의 간격을 교락(橋絡)시킴과 동시에, 상기 한쪽 기판측에서의 비저항이 상기 다른쪽 기판측에서의 비저항보다 작은 스페이서를 가지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 스페이서를 상기 한쌍의 기판의 각각에 형성한 돌기의 꼭대기면을 접합시켜 형성한 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 스페이서의 상기 한쪽 기판측의 비저항이 10^8 $\Omega \cdot \text{cm}^2$ 미만이고, 상기 다른쪽 기판측의 비저항이 10^8 $\Omega \cdot \text{cm}^2$ 미만인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

청구항 2에 있어서,

상기 스페이서의 상기 한쪽 기판측의 돌기를 금속 혹은 카본의 입자를 포함하는 유기 고분자재료로 형성하고, 상기 다른쪽 기판측의 돌기를 유기 고분자계의 절연재료로 형성한 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

청구항 3에 있어서,

상기 스페이서의 상기 한쪽 기판측의 돌기를 금속 혹은 카본의 입자를 포함하는 유기 고분자재료로 형성하고, 상기 다른쪽 기판측의 돌기를 유기 고분자계의 절연재료로 형성한 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6

적어도 한쪽이 투명한 한쌍의 기판과,

상기 한쌍의 기판의 한쪽에 형성된 칼라표시를 위한 서로 다른 색의 적어도 2종류 이상의 칼라필터 및 각 칼라필터간에 개재시킨 블랙매트릭스와,

상기 한쌍의 기판상에 형성된 전극군과,

상기 한쌍의 기판간에 유전이방성을 가지는 액정조성물의 층 및 이 액정조성물의 층의 분자배열을 소정의 방향으로 배열시키기 위한 배향제어층을 가지는 액정패널과,

상기 전극군에 구동전압을 인가하기 위한 구동수단을 구비하고,

상기 한쌍의 기판의 적어도 한쪽에 원하는 액정층의 두께와 거의 동일한 크기의 입자를 포함하는 기동모양의 스페이서를 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7

적어도 한쪽이 투명한 한쌍의 기판과,

상기 한쌍의 기판의 한쪽에 형성된 칼라표시를 위한 서로 다른 색의 적어도 2종류 이상의 칼라필터 및 각 칼라필터간에 개재시킨 블랙매트릭스와,

상기 한쌍의 기판 중 다른쪽 기판상에 형성된 신호배선과 공통배선을 포함하는 전극군과,

상기 한쌍의 기판사이에 유전이방성을 가지는 액정조성물의 층 및 이 액정조성물의 층의 분자배열을 소정의 방향으로 배열시키기 위한 배향제어층을 가지는 액정패널과,

상기 한쌍의 기판의 각각에 편광축을 직교시켜 적층된 편광판, 및 상기 전극군에 구동전압을 인가하기 위한 구동수단을 구비하며,

상기 전극군이 상기 배향제어층 및 상기 액정조성물의 층의 계면에 대하여 주로 평행한 전압을 인가하도록 배치된 전극배열구조를 가지고 이루어지며,

상기 한쌍의 기판의 적어도 한쪽에 원하는 액정층의 두께와 거의 동일한 크기의 입자를 포함하는 기동모양의 스페이서를 가짐과 동시에, 상기 입자를 포함하는 기동모양 스페이서의 유전율 특성 또는 도전율 특성이 상기 액정조성물의 그것 보다도 높고, 상기 기동모양 스페이서를 상기 블랙매트릭스로 감추는 위치에 배치된 상기 신호배선과 공통배선 사이의 일부에 형성한 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 기동모양 스페이서에 포함하는 입자가 도전성 비즈인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9

청구항 7에 있어서,

상기 기동모양 스페이서가 상기 한쪽 기판에 형성된 상기 칼라필터의 상층에 성막된 보호막과 동일한 재질로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

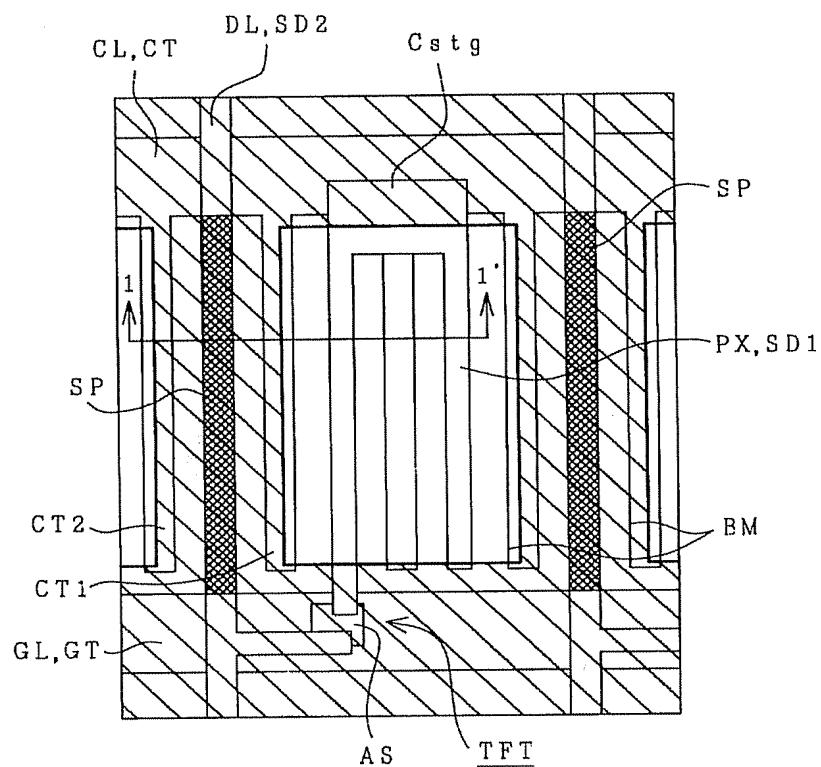
청구항 10

청구항 7에 있어서,

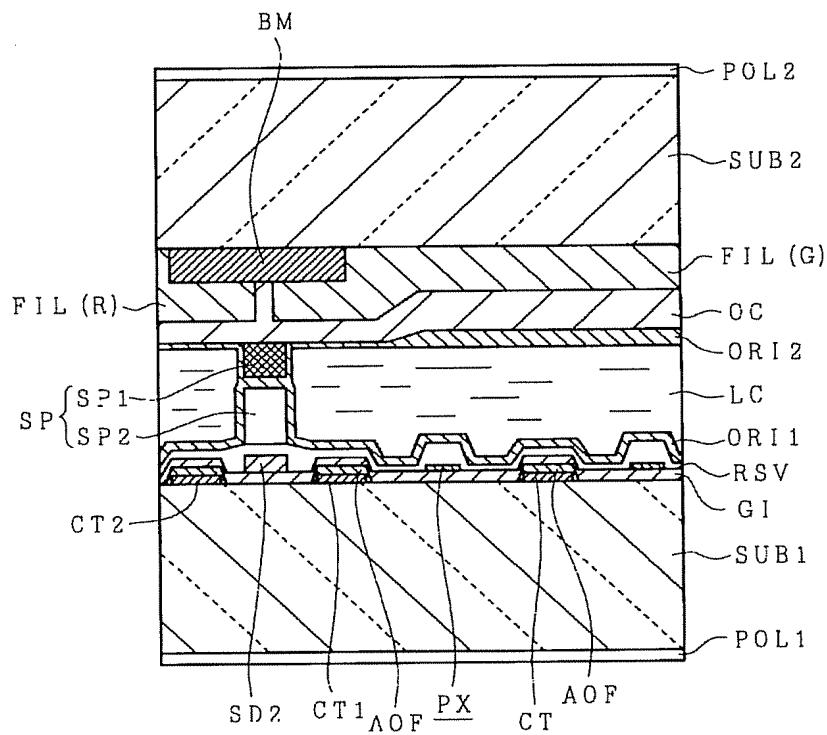
상기 다른쪽 기판상에 도전성 스페이서를 포함하는 유기재료로 이루어진 보호막을 가지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

도면

도면1

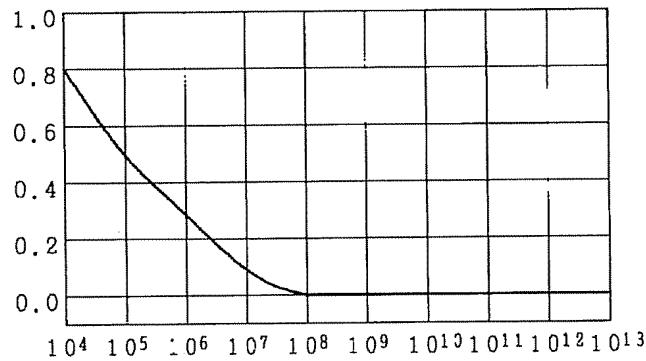


도면2

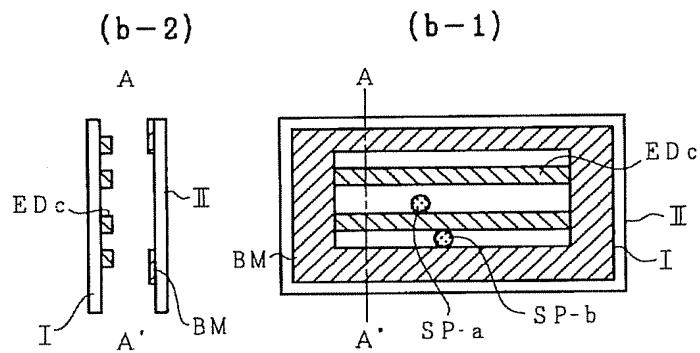


도면3

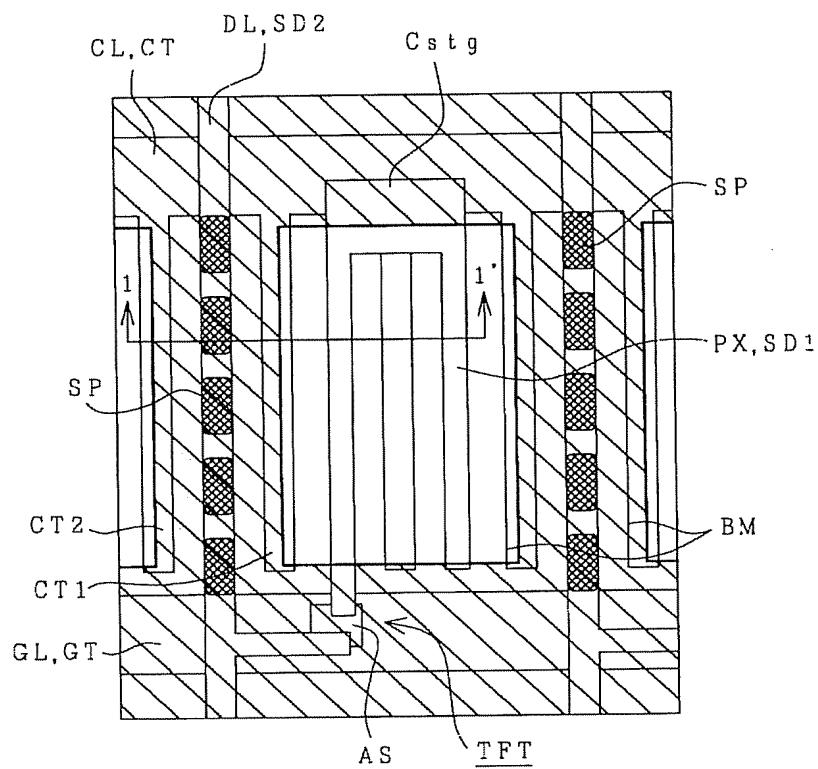
A



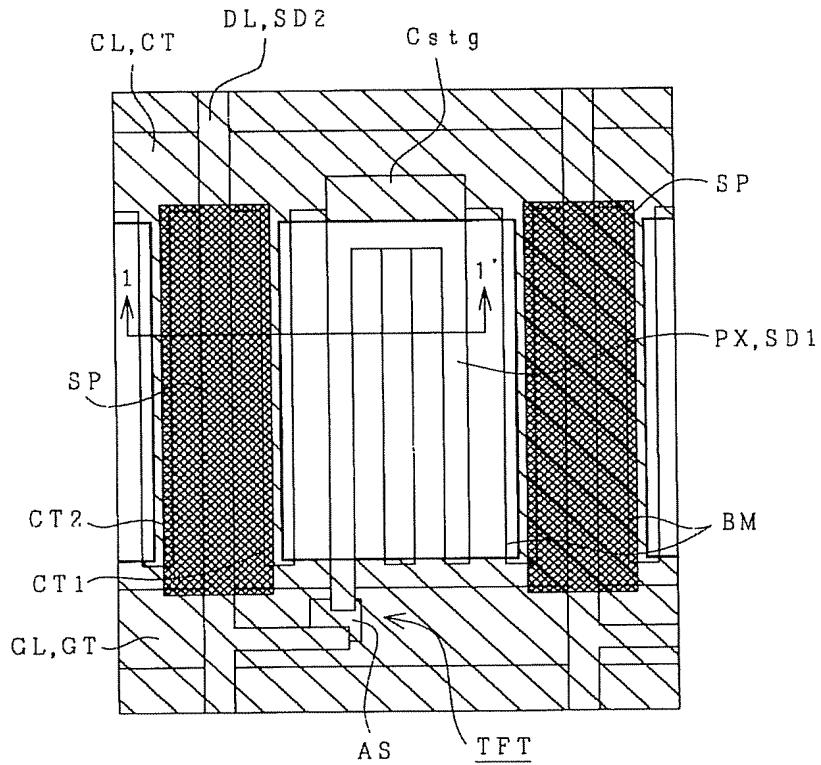
B



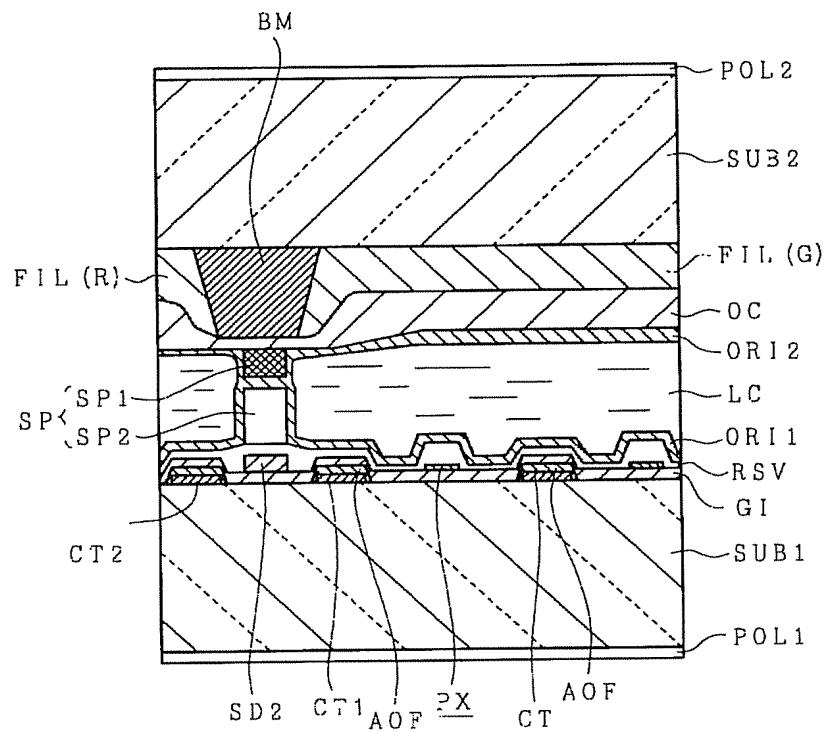
도면4



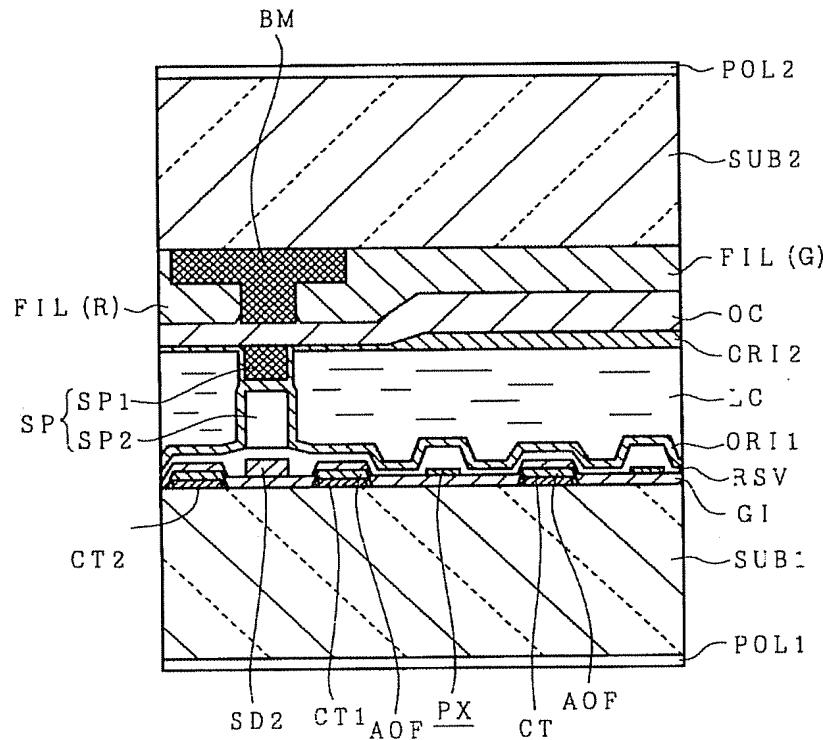
도면5



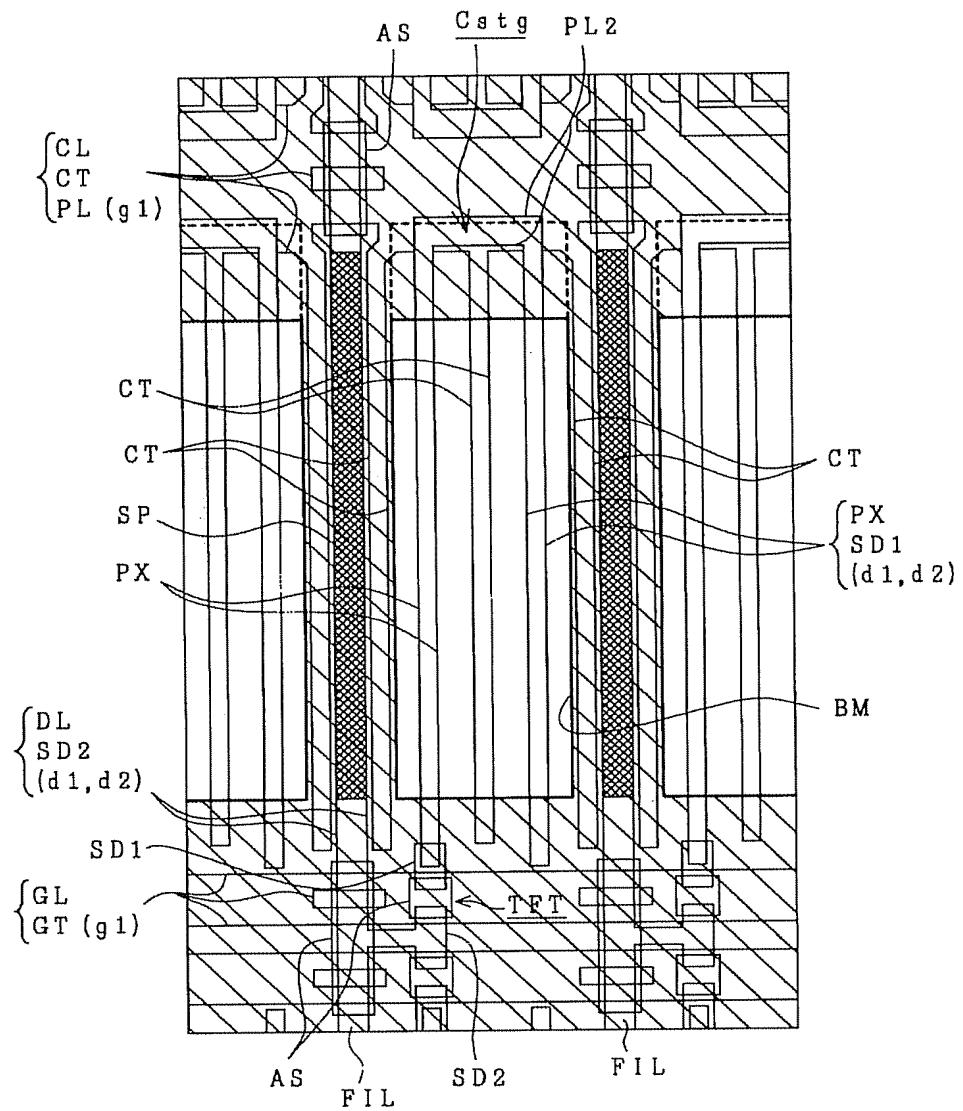
도면6



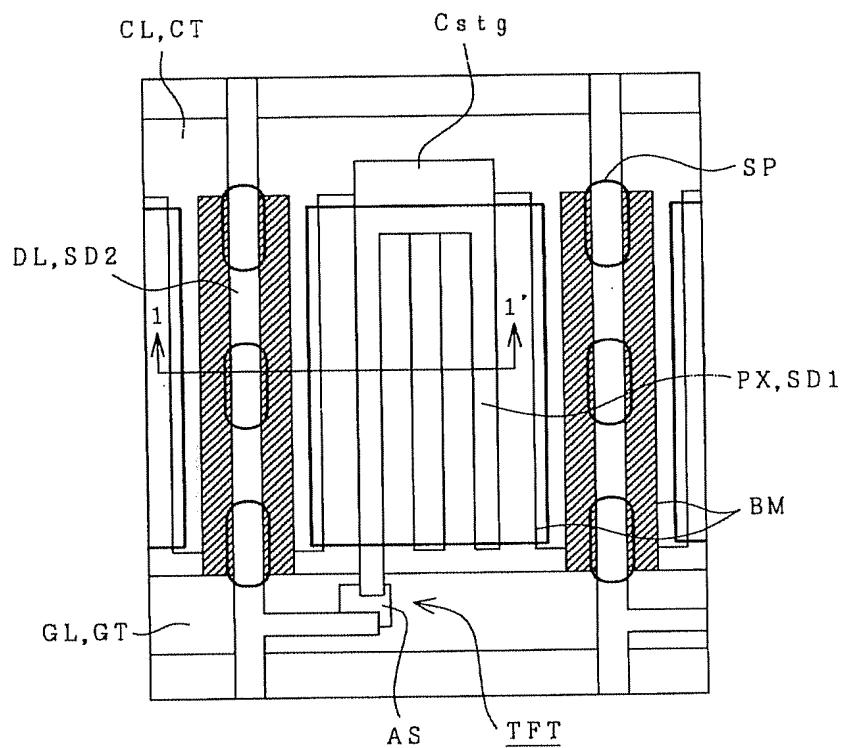
도면7



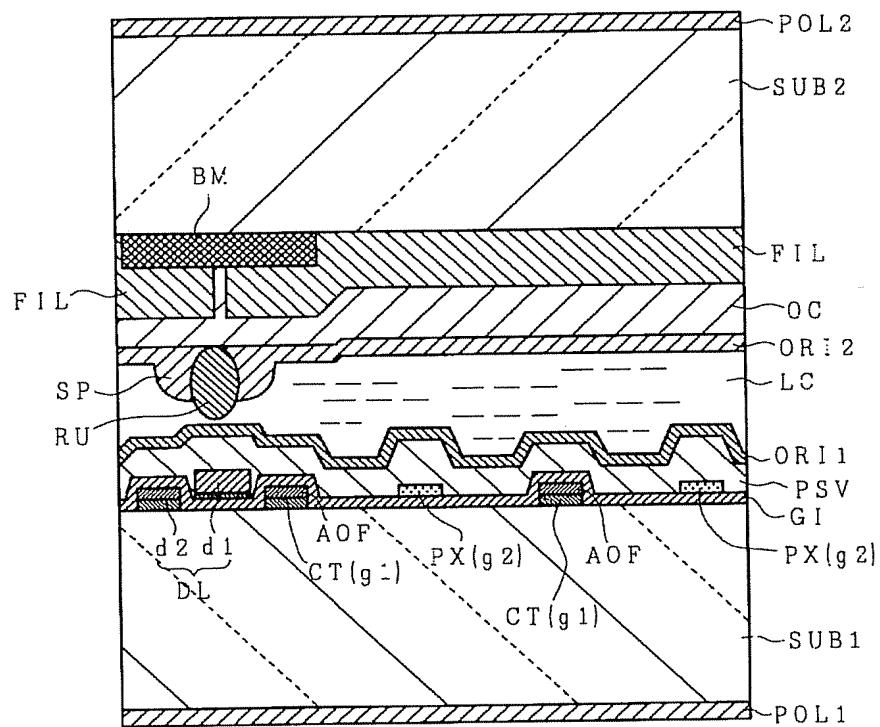
도면8



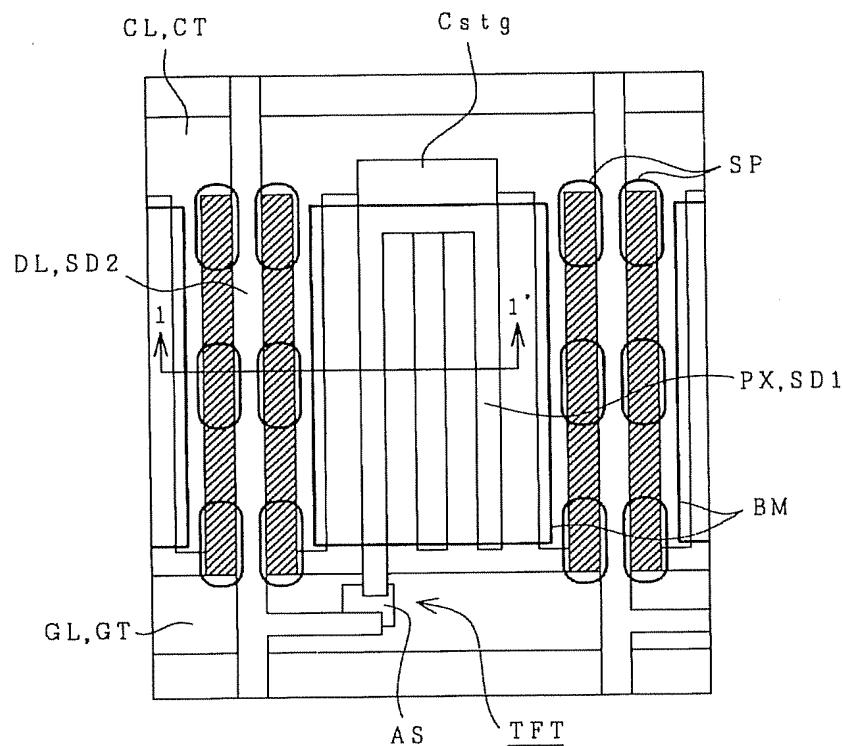
도면9



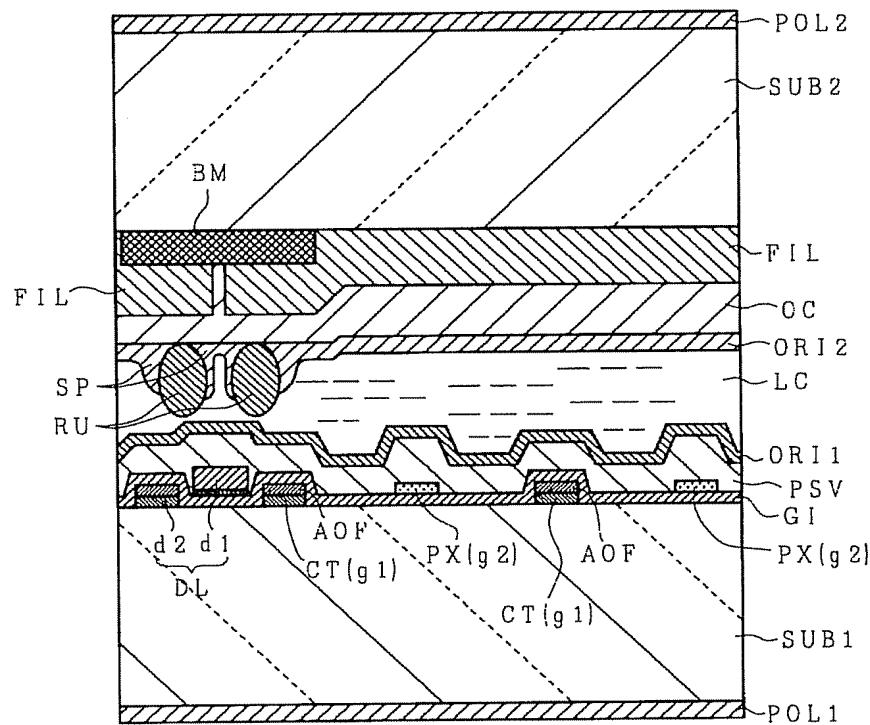
도면10



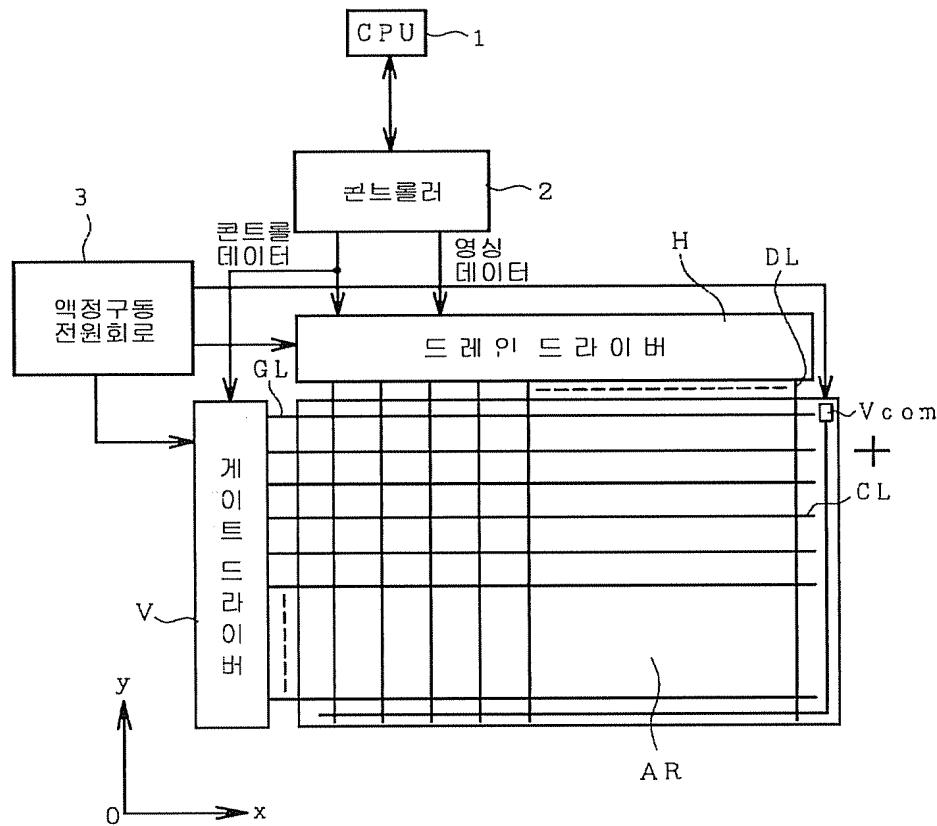
도면 11



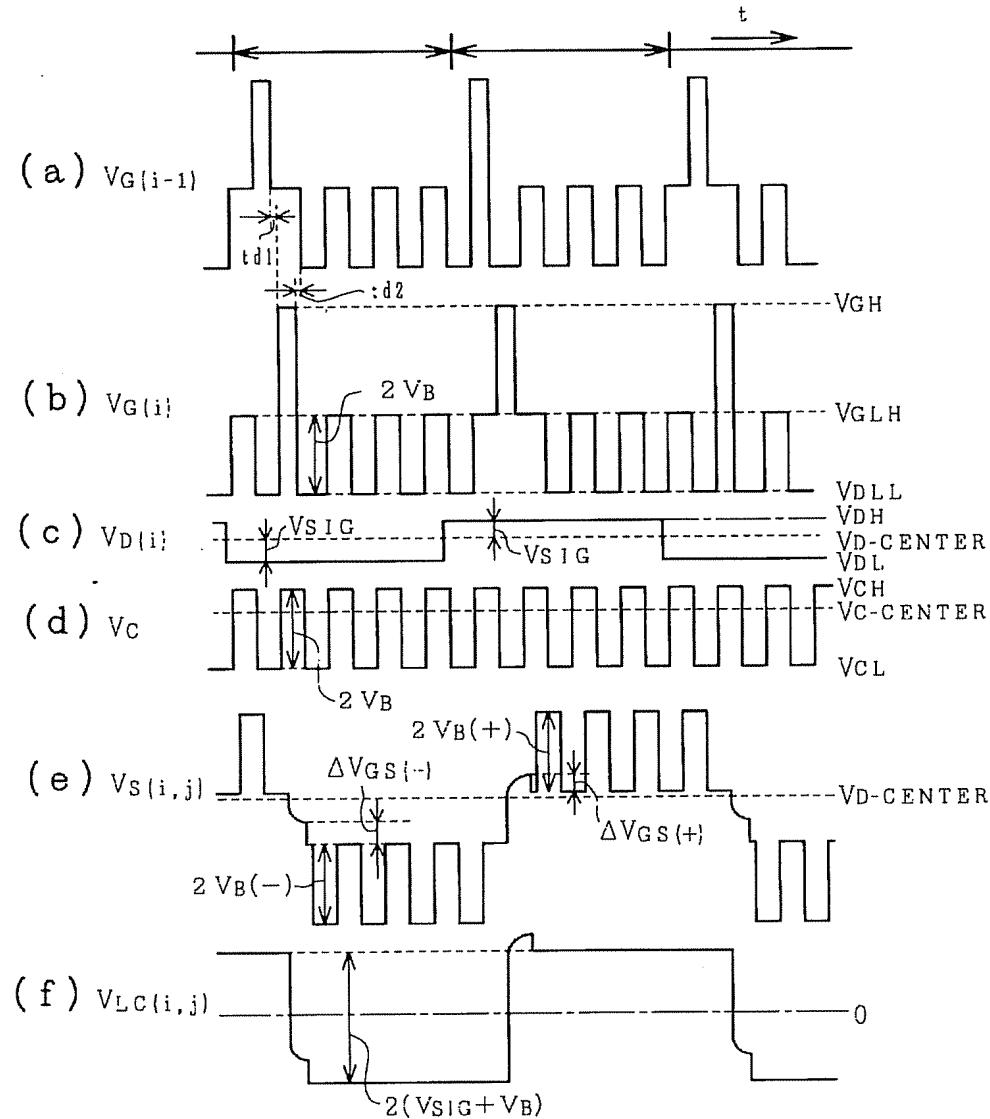
도면 12



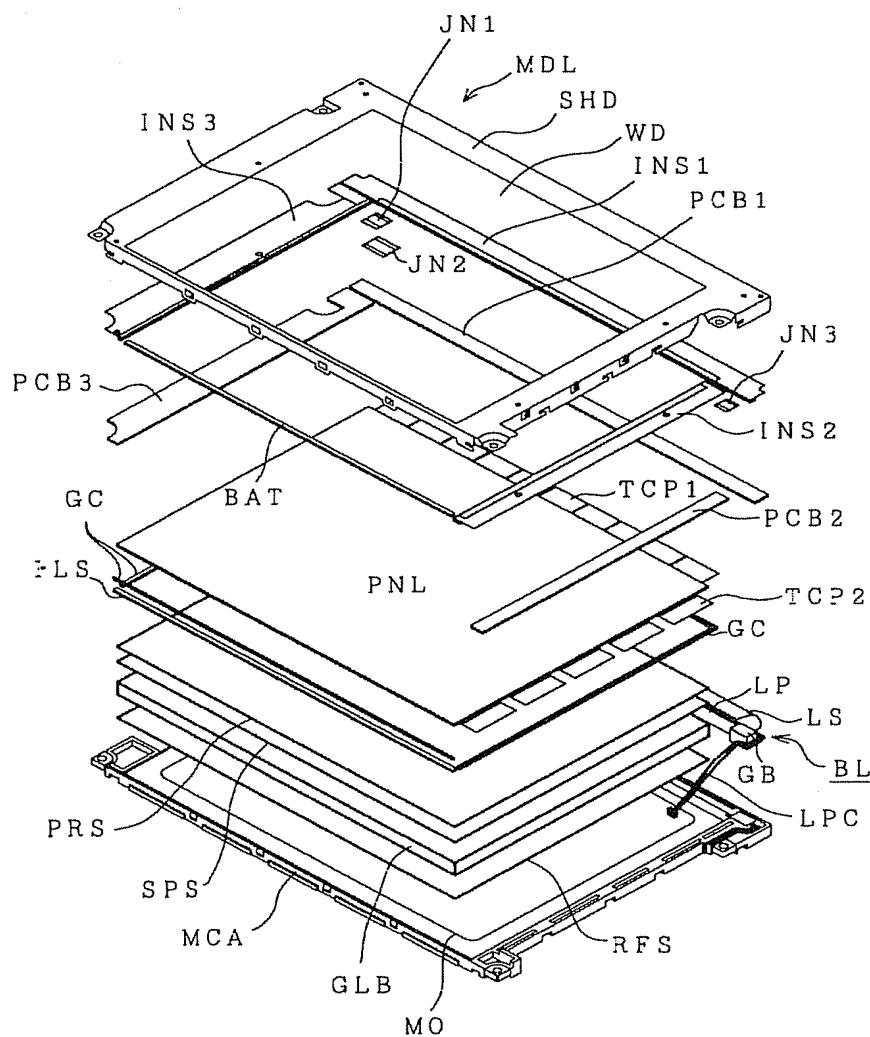
도면 13



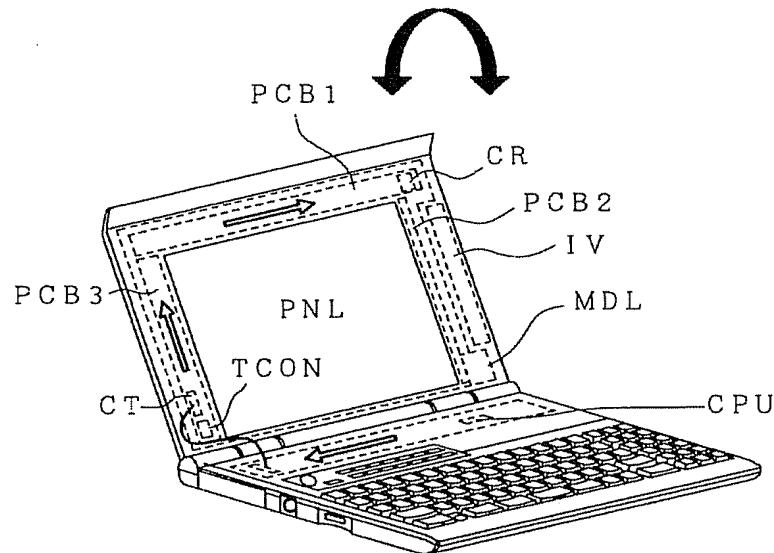
도면14



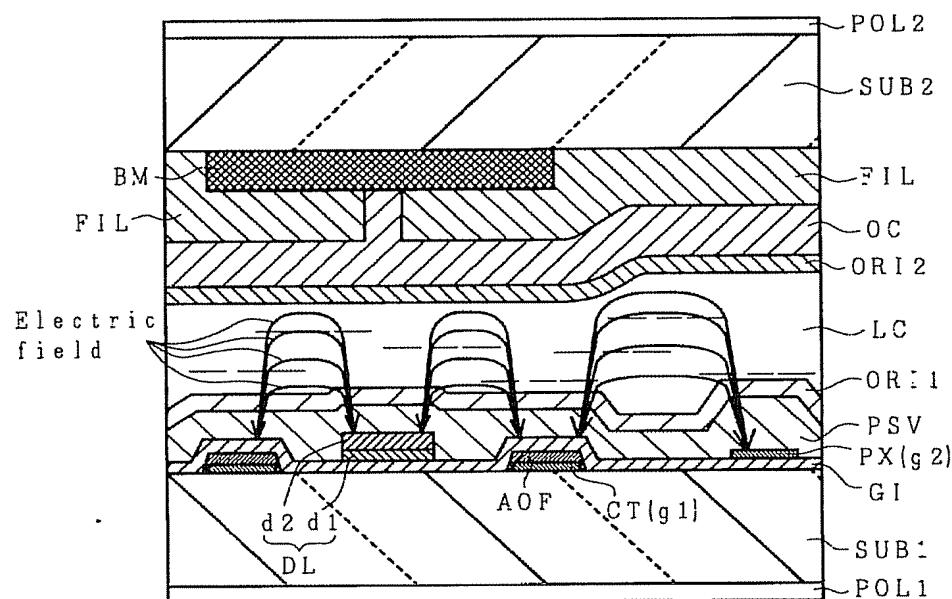
도면15



도면16



도면17



도면 18

